SEGUNDO CENSO

DE LA

REPÚBLICA ARGENTINA

MAYO 10 DE 1895

DECRETADO EN LA ADMINISTRACIÓN DEL Dr. SAENZ PEÑA
VERIFICADO EN LA DEL Dr. URIBURU

COMISIÓN DIRECTIVA

DIEGO G. DE LA FUENTE
PRESIDENTE

GABRIEL CARRASCO - ALBERTO B. MARTINEZ
VOCALES

SINÓPSIS GEOGRÁFICA Y GEOLÓGICA

POR

ERNESTO A. BAVIO Y JUAN VALENTIN



BUENOS AIRES

TALLER TIPOGRÁFICO DE LA PENITENCIARÍA NACIONAL

1898

[illegible]

Jan 1, 1902

CAPÍTULO I.

TERRITORIO

PRIMERA PARTE

Situación — Extensión — Divisiones — Orografía — Hidrografía.

POR

ERNESTO A. BAVIO

PROFESOR NORMAL

ADVERTENCIA

Después de la impresión del presente volúmen, ha quedado fijada definitivamente la línea de frontera oeste de la República Argentina entre los paralelos 23° y 26° 52′ 45″ de latitud, por resolución de la Comisión Demarcadora que se reunió en Buenos Aires y terminó su cometido el 24 de Marzo de 1899.

En consecuencia quedan modificados los límites occidentales que en este libro se fijaban á algunas provincias comprendidas dentro de aquellos paralelos.

El acta en que se estableció el límite dice textualmente:

«En consecuencia la línea divisoria entre la República Argentina y la República de Chile entre los paralelos 23 grados y 26 grados 52 minutos 45 segundos de latitud austral que debiera fijar esta Comisión Demarcadora con arreglo al acta segunda de 2 de Noviembre de 1898, queda establecida en la forma siguiente:

«Desde la intersección del paralelo 23 grados con el meridiano de 67 grados una recta hasta la cima del Cerro del Rincón, otra recta desde la cima del Cerro del Rincón hasta la cima del volcán Socompa.

«La línea divisoria seguirá corriendo desde la cima del volcán Socompa hasta el lugar llamado Aguas Blancas en los mapas argentinos, por los puntos y trechos llamados Volcán Socompa, punto marcado con el número 29 en la proposición del perito argentino, que consta del acta levantada en Santiago de Chile el 1° de Septiembre de 1898, Cerro Socompa Caipís, Cerro Tecar, punto principal del cordón de cerros entre Tecar y Cerro Inca, Cerro Inca, Cerro de la Zorra Vieja, Cerro Llullaillaco, Portezuelo de Llullaillaco, punto marcado con el número 39 en la proposición antedicha, Corrida de Cori, Volcán Azufre ó Lastarria, Cordón del Azufre ó Lastarria hasta el Cerro Bayo, punto al Sur del Cerro Bayo, número 48 de la proposición ya referida, Cerro del Agua de la Falda, Cero Aguas Blancas. Como continuación de la línea divisoria, una recta que partiendo de la cima del Cerro de Aguas Blancas, llegue á la cima de los Cerros Colorados, en seguida otra recta desde la cima de los Cerros Colorados hasta la cima de los Cerros de Lagunas Bravas y otra recta desde la cima de los Cerros de Lagunas Bravas hasta la cima de la llamada Sierra Nevada en el mapa argentino y calculada en el mismo mapa con la altura de 6,400 metros. Finalmente una línea recta que partiendo del último punto indicado llegue hasta el que se fije en el paralelo 26 grados 52 minutos 45 segundos por el Gobierno de Su Magestad Británica en conformidad al acta de 22 de Septiembre de 1898, firmada en Santiago de Chile por el Ministro de Relaciones Exteriores de esa República y por el Enviado Extraordinario y Ministro Plenipotenciario de la República Argentina, como punto divisorio entre estos dos paises en dicho paralelo».

Habiéndose suscitado algunas dudas sobre el sentido que debe darse á ciertas palabras contenidas en el Capítulo I de esta obra, al describir el territorio y sus límites, se declara que las frases: «*Divortium aquarum*» *Divortium aquarum de las Cordilleras*» «*Divortium aquarum de los Andes*» «*Divortium aquarum de la Cordillera de los Andes*» «*Linea divisoria de las aguas*» están empleadas en toda la obra por el autor de esa descripción geográfica en el mismo sentido en que se encuentran en el tratado de límites, según el cual significan: «la línea de las cumbres más elevadas de dichas « cordilleras que dividan las aguas, y pasará por entre las vertientes que se desprenden á un lado «y otro».

Esta hoja se colocará en el Tomo I de la Obra del Censo Nacional, frente á la página 2, entre la falsa carátula del Capítulo I y el mapa de América del Sud.

Cet *Avertissement* doit être mis dans le premier volume du Recensement de la République Argentine en face de la page 2.

ADVERTENCIA

A más de la edición de dos mil quinientos ejemplares completos del tomo I del Censo Naciona, se han impreso mil quinientos de la primera parte de él, desde las páginas 1 á 110, que contienen la descripción geográfica y geológica del territorio argentino, con el objeto de que puedan repartirse más profusamente esos importantes trabajos.



LITOG.ª PENITENCIARIA NACIONAL

CAPITULO I.

TERRITORIO

SUMARIO.—A. Situación absoluta—Latitudes—Longitudes—Zonas—Situación relativa—Límites generales—Límites entre provincias y territorios—Altura de las capitales y ciudades principales—Superficie territorial de la República.

B. *Divisiones Naturales*—Norte—Centro—Sud—Mesopotamia—Región boreal—Llanura occidental—Pampa—Planicies patagónicas.

C. *Orografía*—Cadena de los Andes—Ramificaciones—Sistemas diferentes—Sierras—Volcanes—Cadena de los Andes—Sistema Andino—*Pasos*—Volcanes—Sistema central—Sistema de Misiones—Sistema del sud.

D. *Hidrografía*—Costas marítimas—Estuarios—Ríos—Arroyos—Lagunas—Esteros—Ensenadas—Golfos—Bahías—Puertos—Fondeaderos—Aguas artesianas—Sondajes conocidos y sus resultados—Aguas termales—Aguas minerales, sulfurosas, alcalinas, carbonatadas, etc.—Costas fluviales—Sistemas fluviales—Sistemas del Río de la Plata—Sistema central—Sistema de las cordilleras—Sistema de la Pampa—Sistema patagónico—Pozos artesianos—Aguas termales—Aguas minerales, sulfurosas, alcalinas, carbonatadas, etc.

A

Situación absoluta—Latitudes—Longitudes—Zonas.

La República Argentina está situada en el hemisferio occidental. Comprende la parte más importante del admirable y vasto estuario del Río de la Plata, al cual pertenecen también las repúblicas del Uruguay y Paraguay, dos departamentos de Bolivia y varias provincias del Brasil. Está, pues, situada en la región sud-oriental del continente sud-americano, situación ventajosa por las facilidades de comunicación con el viejo mundo y todos los países civilizados, y tanto más cuanto que todo el litoral marítimo se encuentra sobre el océano Atlántico, que es el más frecuentado del globo.

Extiéndese sobre unos 34 grados de latitud, á saber, desde el grado 22° hasta el 56°: dos grados, más ó menos, al norte del trópico de Capricornio, y diez grados, más ó menos, al norte del círculo polar antártico.

Las dos partes más anchas del territorio de la República, se encuentran: la primera, sobre el paralelo 26° 25' latitud sud, entre las fronteras que separan la República Argentina de la de los Estados Unidos del Brasil—territorio de Misiones,—y las altas cumbres de los Andes; la segunda, sobre el paralelo 36° 20', latitud sud, entre el cabo San Antonio — Provincia de Buenos Aires —

y el mismo encadenamiento principal. Desde el cabo San Antonio hasta el extremo sud del país, la anchura va disminuyendo hasta no tener más que 3° 30' de longitud, entre el cabo San Diego y la línea imaginaria divisoria con Chile, según el tratado de límites de 1881 entre la República Argentina y Chile.

Debido á su vasta extensión, la República Argentina encierra las tres zonas: tórrida, templada y fría. El extremo meridional penetra en la región antártica, en tanto que en sus regiones septentrionales reina un verano perpétuo, sin llegar á tener, empero, el excesivo calor de los países tropicales. En el centro del país el clima corresponde á la porción meridional de Europa, siendo, por consiguiente, el más agradable que pueda desearse. Sin embargo, está sujeto á variaciones motivadas por la elevación de cada provincia, por la marcada influencia de algunos vientos y por la proximidad al Atlántico, á las grandes arterias fluviales y á los Andes.

El viento norte, llamado « zonda » en las provincias interiores, es ardiente y trae con frecuencia copiosas lluvias: este viento es muy sensible para los habitantes, en quienes causa suma laxitud. El noreste se le asemeja un tanto, pero su influencia no es tan poderosa. El viento del sudoeste, denominado « pampero », es puro, agradable, muy sano y se desea en toda estación, pues siendo algo seco viene á destruir la humedad que suele reinar en las casas. En el verano, por la tarde, soplan vientos suaves del este, llamados brisas de río.

El señor Carlos Vogel, en su obra intitulada: *Le Monde Terrestre au point actuel de la civilisation.* clasifica el clima argentino, como más favorable á la inmigración europea que cualquier otro de la América española.

El señor F. Latzina, director de la Estadística Nacional dice:

« El clima de la República Argentina en sus latitudes centrales, y tomado en su conjunto, es de los templados de más feliz carácter, siendo menos riguroso en invierno, aunque á veces algo más caliente en verano, que el de Italia Más seco en el interior, que en el litoral, no se manifiesta en parte alguna del país, ni el clima netamente continental, ni el marítimo puro, siendo el clima argentino en su conjunto una transición entre ambos tipos. Es el clima que conviene á la salud del hombre y á la productividad de la tierra. »

« Enfermedades endémicas malignas no existen, y las epidémicas son por fortuna excesivamente raras, más raras que en Europa. La mortalidad y longevidad, menor aquella y mayor esta, que las que respectivamente se observan en Europa, abonan la verdad de este aserto. »

Situación relativa – Límites generales—Límites entre provincias y territorios—Altura de las capitales y ciudades principales.

No es posible determinar aún con exacta precisión sobre el terreno, la verdadera situación relativa de la República Argentina por el lado de Bolivia y Chile, por haber de por medio cuestiones de límites que aún no han sido definitivamente arregladas.

El tratado con Bolivia fecha 10 de Marzo de 1893 establece como límite definitivo por el occidente la línea que une las cumbres más elevadas de la cordillera de los Andes desde el extremo norte del límite de la República Argentina con la de Chile hasta la intersección del grado 23°, y, desde allí, una línea que pasa por la serrania de Zapalegui, Esmoraca, la Quiaca, el río de Yanupalpa, el cerro del Porongal, el río de este nombre, el río Bermejo, el de Tarija. el río Itau hasta el paralelo 22° cuyo paralelo continuará hasta las aguas del rio Pilcomayo. También le sirve de límite al norte, la República del Paraguay y la de los Estados Unidos del Brasil.

Al este desde el cabo de Hornos, el límite se extiende á lo largo de la costa del océano Atlántico hasta la embocadura del Plata; de aquí continúa por la parte del Plata, hasta la boca del Uruguay, cuya dirección sigue desde la isla de Martin García, que pertenece á la República

Argentina, por el medio de su canal, hasta el 25° 30' latitud sud y 53° 30' longitud oeste, donde se inclina al norte y luego al nor-noroeste, siguiendo al rio Pepirí-Guazú, y de allí la línea divisoria entre Misiones y el Brasil indicada por el último arbitraje — el del presidente de los Estados Unidos de Norte-América, Mr. Gover Cleveland —, y que vá hasta rio Chopin y de éste al río I-guazú; desde allí el límite se dirije al oeste, hasta el punto en que el I-guazú derrama sus aguas en el rio Paraná, siguiendo por este río hasta el sud, y luego más hácia el oeste hasta que se une con el río Paraguay — 27° 20' latitud Sud y 58° 40' longitud oeste —: siguiendo este río al norte de la isla de Atajo ó Cerrito en el punto denominado Las Tres Bocas, el límite corre en dirección septentrional hasta Bahía Negra, situada á los 20° latitud sud y 58° longitud oeste de Greenwich.

El límite entre la República Argentina y Chile, es, de norte á sud, hasta el paralelo 52° de latitud, la cordillera de los Andes — la línea fronteriza correrá en esa extensión por las cumbres más elevadas de dichas cordilleras que dividen las aguas y pasará por entre las vertientes que se desprenden á uno y otro lado. En la parte austral del continente y al norte del Estrecho de Magallanes, el límite entre los dos paises es una línea que partiendo de Punta Dungeness, se prolonga por tierra hasta Monte Dinero; de aquí continúa, hácia el oeste, siguiendo las mayores elevaciones de la cadena de colinas que allí existen hasta tocar en la altura de Monte Aymond. Desde este punto, se prolonga la línea hasta la intersección del meridiano 70 con el paralelo 52 de latitud, y de aquí sigue hácia el oeste, coincidiendo con este último paralelo hasta el *Divortium Aquarum* de los Andes. Los territorios que quedan al norte de dicha línea pertenecen á la República Argentina y á Chile los que se extienden al sud.

En la Tierra de Fuego, el límite es una línea que, partiendo del punto denominado cabo del Espíritu Santo, en la latitud 52° 40', se prolonga hácia el sud, coincidiendo con el meridiano occidental de Greenwich, 68° 34', hasta tocar en el fondo del Canal de Beagle. La Tierra del Fuego, dividida de esta manera, es chilena en la parte occidental y argentina en la oriental. En cuanto á las islas, pertenecen á la República Argentina: la isla de los Estados; los islotes próximamente inmediatos á ésta y las demás islas que haya sobre el Atlántico, al oriente de la Tierra del Fuego y costas orientales de la Patagonia. Pertenecen á Chile, todas las islas del canal de Beagle hasta el cabo de Hornos y las que haya al occidente de la Tierra del Fuego.

El estrecho de Magallanes queda neutralizado á perpetuidad y asegurada su libre navegación para las banderas de todas las naciones. En el interés de asegurar esta libertad y neutralidad, no se construirán en las costas fortificaciones ni defensas militares que puedan contrariar ese propósito. — (Tratado de límites de 1881.)

Los límites del distrito federal, las catorce provincias y nueve territorios que componen la República Argentina dividiéndose en litorales ó del este, del centro, del oeste ó andinas, del norte; y territorios, á su vez del norte, centro, oeste y sud, son como sigue:

I — DEL ESTE Ó LITORALES

EL DISTRITO FEDERAL — Asiento de los poderes públicos nacionales, pertenece también al litoral. Sus límites son al norte: el río de la Plata y la línea divisoria que lo separa de los partidos de San Isidro y San Martín — provincia de Buenos Aires; — al este, el mismo río; al sud el riachuelo de Barracas, y al oeste, los partidos de San Martín y Matanza de la ya citada provincia.

BUENOS AIRES — Que tiene por límites: al norte las provincias de Entre-Ríos, Santa Fé y Córdoba; al sud el Océano Atlántico y parte de la gobernación del Rio Negro, en la márgen derecha del rio de ese nombre: al este el Guazú, ó sea la confluencia de los ríos Paraná y Uruguay, con el de la Plata y el Atlántico; al oeste, la provincia de Córdoba, las gobernaciones de la Pampa y Río Negro.

La Provincia de Buenos Aires está separada de la de Entre-Ríos, por el arroyo Pavón y río

Paraná, ejerciendo ambas provincias jurisdicción hasta la mitad de sus aguas; y de la de Santa Fé por el arroyo del Medio en toda su extensión, y, además, por una recta, que arrancando en dirección sud del centro de la laguna de Cardoso, cruza la del Chañar, y el paralelo 34° 23' de aquella latitud, hasta llegar al 4° 30' oeste de la ciudad de Buenos Aires ó sea 62° 52' 10" oeste del meridiano de Greenwich, de la ciudad de Buenos Aires.

SANTA FÉ — Confina al norte con la gobernación del Chaco, por el paralelo 28° de latitud; al este con el río Paraná; al sud con la provincia de Buenos Aires, y al oeste con la provincia de Santiago y Córdoba, cuyos límites se mencionan mas adelante.

ENTRE-RÍOS—Está separada de la provincia de Corrientes por el río Guayquiraró, afluente del Paraná, y el río Mocoretá, afluente del Uruguay; luego por los arroyos Basualdo, tributario del Guayquiraró, y el de las Tunas, tributario del Mocoretá. El límite del este es el río Uruguay, que separa la provincia de la República Oriental del Uruguay. Al sud y oeste está la provincia separada de la de Buenos Aires y más arriba de la de Santa Fé, por el Paraná-Guazú, el río Ibicuy, el río Pavón y el río Paraná.

CORRIENTES—Tiene por límites al norte: el Alto Paraná; al este los arroyos Pindapoy y Chirimay en toda su extensión y la línea más corta que los une directamente, luego el río Uruguay: al sud el río Mocoretá hasta el arroyo Las Tunas, éste último hasta su origen, y una línea que corta la cuchilla de Basualdo y llega hasta el origen del arroyo de este nombre; luego este arroyo hasta su confluencia con el Guayquiraró, y finalmente, este río hasta su desembocadura en el Paraná; al oeste el río Paraná.

II — PROVINCIAS CENTRALES

CÓRDOBA — Cuyos límites al este con Santa Fé, son: la Cañada de San Antonio hasta el arroyo de las Tortugas, luego éste hasta su desembocadura en el Carcarañá, después éste hasta frente á la cañada y laguna de las Mojarras, de cuya cabecera sale una línea recta hasta su intersección con el meridiano que se halla á los 4° 30' al oeste de Buenos Aires. Del lado de la Provincia de Santiago del Estero, al norte, es el límite formado por el Saladillo hasta el Corral del Rey, de allí sigue por el arroyo de Ancasmayo y el Palo Seco hasta la mitad de las salinas al Norte de la estación Totoralejos. La línea media de las salinas grandes sirve de límite con la provincia de Catamarca y en parte con la de la Rioja. Este límite continúa después hasta la extremidad sud de dichas salinas, hasta el Cadillo. El límite sud lo forma el paralelo de los 35°; y el que separa la provincia de la de San Luis, lo ha establecido un laudo arbitral del General Roca, como sigue: « Por el norte el arroyo Piedra Blanca, en todo su curso hasta el río Conlara ó de la Cruz: después este mismo río hasta la confluencia del río de San Pedro, ó de los Sauces, y de allí una línea hácia el Poniente hasta encontrar la prolongación de la línea norte-sud que separa la provincia de Córdoba y la Rioja. Por el este, la sierra grande de Córdoba (Comechingones), por la línea divisoria de sus aguas desde el nacimiento del arroyo Piedra-Blanca hasta donde empieza el arroyo de la Purilla; se seguirá el curso de este arroyo hasta la Punta del Agua, donde termina; desde este sitio se tirará una línea que atraviese el río Quinto por un punto que dista siete minutos al oeste del meridiano 65° de Greenwich y de allí se prolongará dicha línea, rumbo al sud, hasta el paralelo de los 35 grados. Entre la provincia de Córdoba y la de Santiago del Estero, existe aún una cuestión de límites, que no ha sido resuelta.

SAN LUIS—Que confina al norte con Córdoba y la Rioja; al Este también con Córdoba; al oeste con San Juan y Mendoza, siendo el límite natural del lado de Mendoza el río Desaguadero; al sud con el paralelo de los 36° que la separa de la gobernación de la Pampa.

SANTIAGO DEL ESTERO—Situada al sud de la provincia de Salta, dividida por una línea que pasa por Remate, Anta Muerta, Bajada de los Corrales y el mojón divisorio de Cruz Bajada y San Miguel. Con la provincia de Tucumán linda en una línea que pasa por Remate, Guanaco,

Palomar, Tenené, Pozo de las Tacanas, Yuluyaco, Mansupa, el Bajo de las Barrancas, y el que viene de la sierra de Catamarca. Los límites con la provincia de Catamarca han sido definitivamente arreglados el 27 de Julio de 1881, aceptándose que en la estación Frias, la provincia de Santiago del Estero extendería su jurisdicción hasta una legua cuadrada al oeste, ubicándose esta legua de tierra desde el puente del arroyo Albigasta hácia el oeste, sobre el curso mismo del arroyo, y al norte, sobre la línea férrea. El límite este, lo forma por el lado del Chaco una línea que arranca del paralelo de los 28° y extremo norte de la provincia de Santa Fé, pasa por Otumpa y llega hasta la línea divisoria con Salta, que, desde el mojón de Cruz Bajada y San Miguel, se dirije al naciente. Los límites norte, con Córdoba, han sido ya mencionados. Entre Santiago del Estero y Santa Fé — también al norte — el límite es, una recta que partiendo del punto distante dos leguas al este del fortin de los Morteros, termina en el extremo sud del borde de los Altos, y en seguida otra trazada desde dicho extremo en dirección al norte 8° 30' este verdadero, llega hasta el paralelo de los 28° de latitud sud.

III—PROVINCIAS ANDINAS

MENDOZA—Está situada al oeste de San Luis, separada de esta provincia por los ríos Desaguadero y Salado: al sud de San Juan, separada de una línea que pasa de Las Tranquitas sobre Ramblones al Nevado de Aconcagua; al norte de los territorios nacionales del Neuquén y de la Pampa, separada por los ríos Barrancas y Colorado, hasta el meridiano 10° oeste de Buenos Aires y por ese mismo meridiano y el paralelo 36° hasta el río Salado.

SAN JUAN—Confina al norte y este con la provincia de la Rioja; en ángulo sudeste con la de San Luis: al sud, con la de Mendoza, y al oeste con Chile, siendo el límite con este país el *Divortium Aquarum* de las cordilleras hasta la Peña Negra; de aquí, sigue la línea divisoria con la Rioja por los Pastos Amarillos, La Bolsa, Guacamayo, el Salto hasta el paso de Lamas: de aquí, hasta las salinas de Bustos y el Médano Atravesado, y de este punto una línea hasta Guayaguás. De Mendoza la separa una línea que pasa de las Tranquitas sobre Ramblones al Nevado de Aconcagua.

LA RIOJA—Tiene por límites al norte, la provincia de Catamarca; al este, Catamarca y Córdoba — límites ya mencionados —; al sud, la provincia de San Luis, separada por una línea que parte del Cadillal y se dirije con rumbo á Guayaguás hasta las Tranquitas. Desde aquí sigue el límite — al oeste — con San Juan por el Médano Atravesado, las salinas de Bustos, el paso de Lamas, el Salto, Guacamayo, La Bolsa y los Pastos Amarillos hasta la Peña Negra en la cordillera. Desde aquí, hasta el Peñasco de Diego, el *Divortium Aquarum*, separación con Chile. Todo el sistema Riojano es andino, ménos la sierra de los Llanos — Queda pendiente la demarcación de límites entre esta provincia y la de Cordoba.

CATAMARCA. — Confina al norte con la provincia de Salta siguiendo la línea divisoria de las aguas que bajan, por el sud, á la laguna Blanca y al río Santa María, y por el norte, al arroyo de San Cárlos, hasta la cumbre del Cajón; — al sud, tiene por límites la provincia de la Rioja, arrancando este límite en la cordillera de los Andes, en el Peñasco de Diego, pasa luego por la junta de los ríos del Loro y del Jagüel al Alto de Machaco, después por la cabecera de las aguas que forman los ríos de Jagüel y Vinchina, á la Costa del Rey y al Cerro Negro, desde donde divide el arroyo Colorado ambas provincias hasta cerca de Mazán, y más adelante una línea hasta Burruyaco, en seguida la quebrada de la Cébila hasta Chumbicha y de aquí una línea que pasa por el Rosario hasta la mitad de las Salinas Grandes, al sudeste de Quimilllo: — al este, confina con la provincia de Tucumán, por una línea tirada de la cumbre del Cajón al Portezuelo de los Infiernillos y sigue por la cumbre de la sierra de Aconquija, hasta la punta más alta del Nevado; luego baja á la cuesta de las Cañas, pasa por la cumbre de la sierra de Escoba y la divisoria de las aguas que bajan por el arroyo del Valle hasta las nacientes de rio de San Francisco, cuyo curso sigue hasta la estación San Pedro. Desde esta estación hasta la mitad,

poco más ó menos, de las Salinas Grandes, — en parte límite con Córdoba, — al norte de Totoralejos, divide el ferro-carril central norte la provincia de Catamarca de la de Santiago del Estero. Con Chile y el desierto de Atacama y Antofagasta, linda la provincia por la línea divisoria de las aguas que bajan al Océano Pacífico y á la gran altiplanicie central.

IV — PROVINCIAS DEL NORTE

TUCUMÁN. — Situada al sud de la de Salta, al norte y este de la de Catamarca y al oeste de la de Santiago. Sus límites van señalados en los de Salta, Santiago y Catamarca.

SALTA. — Confina al norte con la República de Bolivia, por el paralelo de los 22° 10' en los Altos del Condado, departamento de Santa Victoria, y el de los 22° en la llanura del Chaco.

Al oeste sigue la frontera la prolongación del límite que pasa por Quiaca, y atraviesa el camino de Tarija á Lipes, hasta el río Grande ó San Juan y sus afluentes el río Granados y el Coya Guaima; de allí se inclina la línea hácia el Sud, pasa por el Rosario de Susquis, Tocomar, Pasto Grande, al Este de la aldea de Antofagasta de la Sierra, á 50 kilómetros de la laguna Blanca, que queda en el territorio de Catamarca, é inclinándose más léjos al oeste, toca la cima de la cordillera de los Andes y las fronteras de Chile y Catamarca. El límite con Jujuy sigue al Norte el arroyo de la Tres Cruces; al Noroeste el arroyo de las Burras en la meseta del Despoblado; al Noreste el arroyo de las Pavas en el valle de San Francisco, y al Este la cumbre de la sierra de Santa Bárbara y la línea de la cordillera de Zenta, que divide las aguas de los ríos, Zenta, Santa Cruz y Pescado. Con Tucumán, sud por consiguiente, linda con una línea que, partiendo de los cerros del Changoreal, corre paralelamente á los 26° de latitud y se inclina al norte hácia el punto donde el río Tala sale de las montañas, atraviesa la cadena de Burruyaco y sigue luego por el arroyo Urueña. Del lado de Catamarca atraviesa el límite la sierra de Calchaquí y la del Changoreal, y pasando al Sud de la laguna Blanca llega al paso de San Francisco, donde encuentra al noroeste la provincia de Atacama — chilena — y al oeste la frontera de Chile. A partir del valle de Santa María sigue el límite las alturas de la sierra de Calchaquí hasta el encuentro del arroyo del Tala. Una línea que parte de Remate pasa por Yaco-Pozo y sigue hasta el límite del Chaco.

JUJUY — Está rodeada al norte y oeste por Bolivia, y al este y sud por la provincia de Salta. Sus actuales límites con Bolivia son: una línea tirada desde el cerro de Incaguasí por los cerros de Galán y Granadas hasta Chusmimayo; luego desde aquí el arroyo San Juan hasta Rochaguasi, y en seguida una línea que pasa por Piscuno, Condorguasi y Quiaca hasta Intacancha. El límite con Salta empieza al sudoeste con el arroyo de las Burras en la meseta del Despoblado; sigue al Sud con el arroyo de las Tres Cruces; al sudeste, el arroyo de las Pavas en el valle de San Francisco, y al Este la sierra de Santa Bárbara y las cadenas de Zenta.

V — TERRITORIOS — NORTE

MISIONES — Confina por el norte, el este y sud con el Brasil, por medio de los ríos Iguazú, San Antonio Guazú, Pepirí-Guazú y el río Uruguay; por el oeste, con el Paraguay por medio del río Paraná y con la provincia de Corrientes, sirviendo de límite el arroyo Chimiray, desde su desembocadura en el Uruguay hasta sus nacientes: de aquí, vá una línea imaginaria hasta las nacientes del arroyo Itaembé, y éste sigue como límite hasta su confluencia con el Paraná.

FORMOSA — Limitada al naciente por el río Paraguay; al norte por el río Pilcomayo y la línea divisoria con Bolivia; al oeste con una línea con rumbo sud, que partiendo de la línea anterior, pasa por el fuerte Belgrano hasta tocar el río Bermejo: al sud, este río siguiéndolo por el brazo llamado Teuco hasta su desembocadura en el Paraguay.

ALTURA DE LAS CAPITALES Y CIUDADES PRINCIPALES, SOBRE EL NIVEL DEL MAR SU LATITUD Y LONGITUD:

NOMBRES	ALTURAS	LATITUDES	LONGITUDES O. G.
Buenos Aires	20 metros	34° 36'	58° 21
La Plata	18 »	34° 54'	57° 55'
Mercedes	38 »	34° 39'	59° 25'
San Nicolás	27 »	33° 19'	60° 12'
Dolores	7 »	36° 19'	57° 41'
Tandil	178 »	37° 17'	59° 07'
Bahía Blanca	19 »	38° 42'	62° 17'
Santa Fé	16 »	31° 40'	60° 42'
Rosario	39 »	32° 56'	60° 33'
Paraná	115 »	31° 44'	60° 31'
Uruguay	38 »	32° 28'	58° 14'
Gualeguay	52 »	33° 59'	58° 27'
Guleguaychú	46 »	33° 08'	58° 28'
Concordia	41 »	31° 24'	58° 04'
Diamante	74 »	32° 04'	60° 38'
La Paz	37 »	30° 44'	59° 37'
Corrientes	77 »	27° 27'	58° 50'
Goya	64 »	29° 09'	59° 15'
Córdoba	439 »	31° 25'	64° 11'
Rio Cuarto	434 »	33° 08'	64° 18
San Luis	766 »	33° 18'	66° 19'
Santiago del Estero	186 »	27° 48'	64° 15'
Mendoza	751 »	32° 53'	68° 48'
San Juan	637 »	31° 30'	68° 40'
La Rioja	503 »	29° 20'	67° 01'
Catamarca	508 »	28° 25'	65° 45'
Tucumán	435 »	26° 50'	65° 11'
Salta	1,170 »	24° 45'	65° 23'
Orán	310 »	23° 02'	64° 19'
Jujuy	1,233 »	24° 21'	65° 21'

SUPERFICIE TERRITORIAL DE LA REPÚBLICA ARGENTINA, POR PROVINCIAS Y DEPARTAMENTOS, SEGUN LA MEDICIÓN PLANIMETRICA VERIFICADA EN 1897 POR EL INGENIERO GEÓGRAFO CÁRLOS DE CHAPEAUROUGE.

I.—CIUDAD Y MUNICIPIO DE BUENOS AIRES

CAPITAL FEDERAL DE LA REPÚBLICA

SECCIONES POLICIALES	Superficie en kilómetros cuadrados
1	0.970
2	0.630
3	0.680
4	0.650
5	0.690
6	0.640
7	0.690
8	0.640
9	1.220
10	1.990
11	1.580
12	7.540
13	1.470
14	0.780
15	1.570
16	0.920
17	7.800
18	1.250
19	7.650
20	2.520
21	2.210
22	17.000
23	28.690
24	9.180
25	30.130
26	50.250
27	1.960
28	2.000
29	2.540
30 (Fluvial)	—
31 Martin García	—
TOTAL I	186.000

II.—PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

A. REGIÓN NORTE.

PARTIDOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Arenales (General)	1,710
2 Arrecifes	1,701
3 Baradero	2,011
4 Brandzen	1,090
5 Barracas al Sud	112
6 Brown (Almirante)	121
7 Campana	1,125
8 Cañuelas	1,206
9 Cármen de Areco	1,069
10 Colon	981
11 Chacabuco	2,661
12 Chascomús (y Viedma)	4,189
13 Chivilcoy	2,477
14 Exaltación de la Cruz	677
15 Florencio Varela	172
16 Junín	2,238
17 Las Conchas	1,208
18 Las Heras	733
19 Lobos	1,725
20 Lomas de Zamora	226
21 Luján	787
22 Magdalena (y Rivadavia)	3,475
23 Marcos Paz	464
24 Matanza	342
25 Mercedes	1,090
26 Merlo	176
27 Monte	1,867
28 Moreno	182
29 Moron	133
30 Navarro	1,621
31 Paz (General) (antes Ranchos)	1,187
32 Pergamino	3,126
33 Pilar	645
34 Plata (La) (Capital) (Ensenada)	1,166
35 Quilmes	313
36 Ramallo	2,276
37 Rodriguez (General)	382
38 Rojas	1,984
39 Salto	1,634
40 San Andrés de Giles	1,112
41 San Antonio de Areco	1,078
42 San Fernando	51
43 San Isidro	75
44 San Martín	96
45 San Nicolás	842
46 San Pedro	2,154
47 San Vicente	1,010
48 Sarmiento (General)	246
49 Suipacha	934
50 Zárate	882
TOTAL A	58,762

B. — Región Central.

PARTIDOS	Superficie en kilómetros cuadrados
51 Alvear (General)	4,016
52 Ayacucho	6,746
53 Azul	6,541
54 Balcarce	3,654
55 Belgrano (General)	1,776
56 Bolívar	5,206
57 Bragado	3,062
58 Castelli	1,954
59 Dolores	1,923
60 Guido (General) (antes Vecino)	2,341
61 Las Flores	3,384
62 Lavalle (General) (antes Ajó)	2,949
63 Lincoln	8,880
64 Maipú	2,536
65 Mar Chiquita	3,058
66 Nueve de Julio	6,784
67 Pehuajó	6,373
68 Pila	3,445
69 Pinto (General)	4,293
70 Rauch	4,269
71 Saladillo	4,099
72 Tapalqué	4,270
73 Tordillo	1,264
74 Trenque-Lauquen	11,779
75 Tuyú	3,208
76 Veinticinco de Mayo	5,186
77 Villegas	8,223
Total B	121,219

C. — Región Sud.

PARTIDOS	Superficie en kilómetros cuadrados
78 Adolfo Alsina	5,843
79 Alvarado (General)	1,221
80 Bahía Blanca	6,387
81 Dorrego (Coronel)	4,290
82 Guaminí	11,272
83 Juárez	8,802
84 La Madrid (General)	4,728
85 Laprida	3,375
86 Lobería	5,718
87 Necochea	7,291
88 Olavarría	7,714
89 Pringles (Coronel)	5,437
90 Puán	7,088
91 Pueyrredón (General)	1,435
92 Saavedra (General)	3,651
93 Suárez (Coronel)	6,061
94 Tandil	4,880
95 Tres Arroyos	6,237
Total C	101,430

D. — Región Patagónica.

PARTIDOS	Superficie en kilómetros cuadrados
96 Patagones	13,888
97 Villarino	9,822
Total D	23,710

RESÚMEN DE LA PROVINCIA.

REGIONES	Superficie en kilómetros cuadrados
A Norte	58,762
B Central	121,219
C Sud	101,430
D Patagónica	23,710
Total II	305,121

III.—PROVINCIA DE SANTA FÈ

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Belgrano	2,734
2 Caseros	3,322
3 Castellanos	7,117
4 Colonias (Las)	6,717
5 Constitución	3,192
6 Garay	3,883
7 Iriondo	2,711
8 López (General)	11,479
9 Reconquista	14,294
10 Rosario	1,725
11 San Cristóbal	17,049
12 San Gerónimo	4,448
13 San Javier	7,388
14 San Justo	5,668
15 San Lorenzo	1,807
16 San Martin	4,364
17 Santa Fé (Capital)	2,951
18 Vera	31,057
Total III	131,906

VIII.—PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Atamisqui	2,976
2 Banda (La)	3,158
3 Copo Primero	9,497
4 Copo Segundo	2,166
5 Choya	7,188
6 Figueroa	11,210
7 Guasayán	2,422
8 Jiménez Primero	6,273
9 Jiménez Segundo	1,534
10 Loreto	4,876
11 Matará	6,928
12 Ojo de Agua	7,279
13 Quebrachos	4,604
14 Río Hondo	1,513
15 Robles	964
16 Salavina	5,845
17 Santiago (Capital)	825
18 Silípica Primero	519
19 Silípica Segundo	698
20 Veintiocho de Marzo	22,541
TOTAL VIII	103,016

IX.—PROVINCIA DE MENDOZA

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Belgrano	458
2 Guaymallén	480
3 Las Heras	9,738
4 Junín	247
5 Lavalle	13,455
6 Luján	2,243
7 Maipú	463
8 Mendoza (Capital)	36
9 Paz (La)	9,833
10 Rivadavia	1,412
11 San Cárlos (ó Nueve de Julio)	7,679
12 San Martín	754
13 San Rafael (ó 25 de Mayo) (1)	88,036
14 Santa Rosa (ó Chacabuco)	5,286
15 Tunuyán	1,296
16 Tupungato	4,962
TOTAL IX	146,378

(1) El actual departamento San Rafael comprende el antiguamente llamado Malargüe ó Coronel Beltrán, que le ha sido anexado.

X.—PROVINCIA DE SAN JUAN

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Albardón	420
2 Angaco Norte	2,620
3 Angaco Sud	823
4 Calingasta	15,259
5 Caucete	3,780
6 Cochagual	3,134
7 Concepción	178
8 Desamparados	66
9 Guaylilán	4,838
10 Guanacache	1,949
11 Huerta	6,506
12 Iglesia	20,519
13 Jáchal	8,669
14 Marquesado	3,206
15 Pocito	1,020
16 San Juan (Capital)	7
17 Santa Lucía	62
18 Trinidad	21
19 Valle Fértil	14,268
TOTAL X	87,345

XI.—PROVINCIA DE LA RIOJA

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Arauco	2,840
2 Belgrano (General)	3,700
3 Castro Barros	1,415
4 Chamical	6,374
5 Chilecito	9,019
6 Famatina	4,584
7 Independencia	4,381
8 La Madrid (General)	4,121
9 Lavalle »	5,202
10 Ocampo »	4,930
11 Rioja (Capital)	8,076
12 Rivadavia	3,944
13 Roca (General)	4,647
14 Sanagasta	1,574
15 San Blas de los Sauces	1,671
16 San Martín (General)	7,582
17 Sarmiento »	11,742
18 Velez Sarsfield	3,696
TOTAL XI	89,498

TERRITORIOS NACIONALES

XVI.—MISIONES

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Apóstoles	690
2 Campo Grande	3,605
3 Candelaria	153
4 Cerro Corá	671
5 Concepción	749
6 Frontera (La)	11,609
7 Monteagudo	3,815
8 Posadas (Capital)	496
9 Santa Ana	687
10 San Cárlos	176
11 San Ignacio y Corpus	1,658
12 San Javier	2,282
13 San José	670
14 San Pedro	1,888
TOTAL XVI	29,229

XVII.—FORMOSA

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
I Formosa (Capital)	14,344
II	12,028
III	18,893
IV	8,074
V	53,919
TOTAL XVII	107,258

XVIII.—CHACO

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Caaguazú (Véase línea 6)	—
2 Florencia al Norte	4,129
3 Guaycurú	2,993
4 Martinez de Hoz	4,905
5 Resistencia (Capital)	2,808
6 San Bernardo y Caaguazú	118,618
7 Solalindo	3,187
TOTAL XVIII	136,635

XIX.—PAMPA CENTRAL

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
I	9,870
II	10,000
III	10,000
IV	10,000
V	5,133
VI	5,639
VII Victorica	9,454
VIII General Acha (Capital)	10,000
IX	10,000
X	3,938
XI	12,462
XII	13,432
XIII	12,696
XIV y XV	23,283
TOTAL XIX	145,907

XX.—NEUQUÉN

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
I	18,528
II Chos Malal (Capital)	10,926
III	19,793
IV	23,480
V	36,976
TOTAL XX	109,703

XXI.—RIO NEGRO

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Avellaneda	5,023
2 Nahuel-Huapí (Bariloche)	33,220
3 Nueve de Julio (Balcheta)	52,120
4 Pringles (Coronel)	22,674
5 Roca (General)	15,499
6 Veinte y cinco de Mayo	52,147
7 Viedma (Capital)	16,012
TOTAL XXI	196,695

XXII.—CHUBUT

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Diez y seis de Octubre 2 Gaimán 3 Rawson (Capital)	242,039
TOTAL XXII	242,039

XXIII.—SANTA CRUZ

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Gallegos (Capital)	31,070
2 Puerto Deseado	95,624
3 Santa Cruz	78,279
4 San Julian	77,777
TOTAL XXIII	282,750

XXIV.—TIERRA DEL FUEGO

DEPARTAMENTOS	Superficie en kilómetros cuadrados
1 Bahía Thetis	5,867
2 Isla de los Estados	556
3 San Sebastian	5,658
4 Ushuaia (Capital)	9,418
TOTAL XXIV	21,499

RESUMEN GENERAL

PROVINCIAS	Departamentos	Superficie en kilómetros cuadrados
I.—ESTE O LITORALES		
1 Capital	31	186
2 Buenos Aires	97	305.121
3 Santa Fé	18	131,906
4 Entre Ríos	14	74,571
5 Corrientes	25	84,402
TOTAL I	185	596,186
II.—CENTRO		
6 Córdoba	25	161,036
7 San Luís	8	73,923
8 Santiago del Estero	20	103,016
TOTAL II	53	337,975
III—OESTE Ó ANDINAS		
9 Mendoza	16	146,378
10 San Juan	19	87,345
11 La Rioja	18	89,498
12 Catamarca	15	123,138
TOTAL III	68	446,359
IV.—NORTE		
13 Tucumán	21	23,124
14 Salta	21	161,099
15 Jujuy	13	49,162
TOTAL IV	55	233,385

TERRITORIOS	Departamentos	Superficie en kilómetros cuadrados
V.—NORTE		
16 Misiones	14	29,229
17 Formosa	5	107,258
18 Chaco	7	136,635
	26	273,122
CENTRO		
19 Pampa	15	145,907
OESTE		
20 Neuquén	5	109,703
SUD		
21 Río Negro	7	196,695
22 Chubut	3	242,039
23 Santa Cruz	4	282,750
24 Tierra del Fuego	4	21,499
	18	742,983
TOTAL V	64	1,271,715
RESÚMEN		
I Este ó Litorales	185	596,186
II Centro	53	337,975
III Oeste ó Andinas	68	446,359
IV Norte	55	233,385
V Territorios	64	1,271,715
TOTAL GENERAL	425	2,885,620

B

DIVISIONES NATURALES

Norte — Centro — Sud — Mesopotamia — Región Boreal — Llanura Occidental — Pampa — Planicies patagó

La llanura argentina se extiende con un ligero declive de noroeste á sudeste, desde de las Cordilleras de los Andes — descritas en el capítulo (C) Orografía — hasta las márge los grandes ríos Paraguay, Paraná, Uruguay y Plata, y riberas del Océano Atlántico. Esta da planicie hállase cubierta en su mayor extensión de pastos en abundancia, profusamente y entrecortada por frondosos bosques de imponderable riqueza, y se compone de terre naturaleza distinta, si bien todos participan de un mismo carácter general, es decir, una h talidad muy sensible.

No alteran la fisonomía peculiar de la llanura argentina, las eminencias que se levan algunos parajes del país, á saber: las sierras del Sud de la provincia de Buenos Aires; las d doba, la de San Luis, la de Guasayán en Santiago del Estero, la de los Llanos en la Rioja de Misiones, en el Oriente — descritas también en el capítulo arriba mencionado.

Según la situación, naturaleza del terreno, aspecto y producciones, háse dividido la l argentina en cinco regiones diferentes entre sí: la Mesopotamia, la región boreal, la llanu cidental, la Pampa y las planicies patagónicas.

MESOPOTAMIA — Comprendida entre los ríos Paraná y Uruguay se halla una hermosa fr de la llanura general, la que se denomina Mesopotamia, por semejarse su situación, aspecto tilidad á la Mesopotamia Asiática circunscripta por los ríos Tigris y Eúfrates.

Es una de las regiones más ricas y pintorescas del país, por sus bellas perspectivas, notable feracidad de sus tierras y la excelente situación topográfica de que disfruta. Las p cias de Entre Ríos y Corrientes que comprende, así como la gobernación de Misiones, llamadas á un risueño porvenir agrícola é industrial, debido á los dones con que la natu favoreció dichas tierras.

Presenta la Mesopotamia argentina el aspecto de una llanura ascendente de sud á con leves ondulaciones que no pasan de 80 metros sobre el nivel del mar, si se exceptú sierras de Misiones. Bosques y selvas extensas, como la de Montiel en Entre Rios, que com una quinta parte de esta provincia, y que proporcionan maderas para toda clase de construc al propio tiempo que suministran inagotables cantidades de leña; ríos y arroyos que la sur todas direcciones; aguadas permanentes y excelentes pastos para la multiplicación de gana toda especie; tierras exuberantes para la agricultura: tales son los rasgos distintivos de la potamia.

La región de Entre Ríos, como la que corresponde á la parte sud de Corrientes, un suelo fertilísimo, constituido por una capa de humus de espesor variable, y cubierta su ficie de un manto de esmeralda, formado por las plantas gramíneas que son la base de su r

En la región norte de Corrientes tiene un clima más húmedo y más ardiente, lo c lugar al desarrollo de una lujosa vegetación tropical.

El territorio de Misiones, en fin, es un expléndido jardin. Por doquiera flores odo granados, rosas, áloes, lianas; la caña de azúcar con su esbelto tallo; el plátano con sus d y exquisitos racimos; el gallardo cocotero y un millar de vegetales maravillosos hacen d tierras encantadora mansión. Allí los vegetales tropicales producen de un modo asombroso plantas gramíneas de diferentes especies cubren la llanura. Las selvas poséen árboles de e

parte de las provincias de Catamarca, La Rioja, San Juan, Mendoza y San Luis. Monótono y triste es el aspecto de estas regiones, donde falta el agua y donde la vegetación es escasa y raquítica.

Picos eternamente blancos, campos áridos, valles que albergan en su seno árboles seculares, bosques, campiñas tristes y solitarias: este es el aspecto de esta región en la provincia de Catamarca.

En la provincia de la Rioja, la región es arenisca, desierta y agostada por los ardores del sol. «El aspecto del país, dice Sarmiento, es, por lo general, desolado, el clima abrasador, la tierra seca y sin aguas corrientes. El campesino hace *represa* para recojer el agua de las lluvias y dar de beber á sus ganados. He tenido siempre la preocupación, de que el aspecto de la Palestina es parecido al de la Rioja, hasta en el color rojizo ú ocre de la tierra, la sequedad de algunas partes y sus cisternas; hasta en sus naranjos, vides é higueras de exquisitos y abultados frutos, que se crían donde corre algún cenagoso y limitado Jordán. Hay una extraña combinación de montañas y llanuras, fertilidad y aridez, de montes adustos y erizados, y colinas verdinegras tapizadas de vegetación tan colosal como los cedros del Líbano» ....

La provincia de San Juan presenta por el lado de la llanura occidental, un suelo seco y arenoso, fertilizado tan sólo por la irrigación. Casi nunca llueve en la llanura. Los vientos reinantes, principalmente el del norte, el Zonda, son violentos y horriblemente cálidos; levantan espantosos torbellinos de un polvo salitroso, que obliga á los habitantes á encerrarse en sus casas durante estas tormentas. Felizmente, las tempestades casi nunca estallan en la llanura.

El aspecto de la provincia de Mendoza, por el lado occidental, es semejante al de San Juan: al norte y al este, vasta llanura arenisca, salina, seca, y en ciertos trechos, sembrada de una vegetación achaparrada. En verdad, nada tan árido como el plano comprendido entre los ríos Tunuyán y Desaguadero. Allí, sólo la irrigación puede desarrollar una vegetación algo vigorosa. Al sud del Tunuyán, entre este río y el Diamante, el país es igualmente árido hasta el grado 36°.

La parte llana de la provincia de San Luis es igualmente árida, pero en una extensión muy reducida; es ínfima, en realidad, la región que pertenece, como aspecto, á las típicas de la llanura occidental.

LA PAMPA. — Entre la región boreal, la Mesopotamia y la llanura occidental, se extiende hácia el Sud una inmensa sábana de pasto, conocida con el nombre de Pampa ó Pampasía, y que abraza la parte meridional de la provincia de Santa Fé, toda la de Buenos Aires, parte de las de Córdoba, San Luis y Mendoza, y alcanza más allá del Río Negro.

Pampa es una palabra india que significa *llanura*. Ha pasado el vocablo á nuestro idioma y se le usa para designar un terreno plano.

En tan inmensa llanura sólo se encontraba, hace algunos años, el solitario ombú, «Como faro de aquel mar», y algunos bosquecillos de *chañar*, árbol espinoso del suelo argentino; pero hoy, que la colonización va posesionándose de estas regiones — y que el surco del arado reemplaza la huella devastadora del salvaje — se hallan muchas plantaciones de árboles de distintas clases.

La vista no tiene allí horizontes, y por doquiera que se extienda la mirada sólo vé un interminable océano de gramíneas. Infinidad de lagos y lagunas, ora permanentes, ora temporarias, ya de aguas dulces, ya salinas, abundan en la Pampa, prestando inmenso servicio para abrevar los millones de cabezas de ganado que en ella pastan.

El espejismo tiene lugar con mucha frecuencia en la Pampa, pues sobre esta enorme superfi cie, tan plana, tan igual, las menores ondulaciones del terreno se presentan á la vista co proporciones extraordinarias. Este fenómeno tiene lugar durante los fuertes calores del veran «Parece que flotara en el aire un paisage, que es la reproducción engrandecida del aspecto de tierra. Los objetos triplican sus proporciones, el pequeño arbusto se transforma en un espléndi árbol, y la tierra, con sus suaves ondulaciones, hace la ilusión de hermosos lagos que aparec dispersos por la llanura.»

Nada hay que agregar á lo dicho más arriba sobre la fertilidad de la provincia de Santa en cuanto á la parte de su región que confina con la Pampa.

La provincia de Buenos Aires, como ya lo hemos dicho, pertenece toda á la Pampa: pre

tase á la vista una inmensa llanura cubierta de pastos en toda su extensión y desprovista de árboles, á no ser los plantados que se encuentran de distancia en distancia. Es el suelo arenoso y salino, lo cual, unido á la gran cantidad de conchas y restos marinos y fósiles que se hallan á gran distancia de la costa, indica su origen aluvional.

Sin embargo, no es el terreno de la provincia completamente uniforme, y experimenta algunas variaciones que permiten dividirlo en tres regiones distintas: primera, las colinas ú ondulaciones; segunda, la llanura horizontal, y tercera, las sierras.

La primera, está comprendida entre los ríos Paraná, el Plata y el Salado, ó sea la parte septentrional de la provincia, donde se elevan pequeñas colinas ó cuchillas cuya altura es de 10 á 25 metros sobre el nivel del Plata, y entre las cuales hállanse hondonadas, tanto más pronunciadas cuanto más nos acercamos al Paraná. Es la región más ondulada de la provincia, la más abundosamente regada por ríos y arroyos, y la más poblada. El terreno es fértil, prestándose á todos los cultivos. Abundan las arboledas á las márgenes de los ríos.

La segunda, ó sea la parte más central de la provincia, constituye la verdadera Pampa: en ninguna parte del país es la llanura de una horizontalidad tan pronunciada, como en la región central de Buenos Aires, donde existen extensiones desde 500 á 1000 leguas cuadradas, sin diferencia de nivel apreciable.

La tercera, es la región de las sierras, descrita ya en el capítulo (C) Orografía.

En el reino vegetal produce la provincia de Buenos Aires: cereales, lino, cáñamo, árboles frutales como el duraznero, el ciruelo, el peral, el membrillo, el manzano, etc.; en general, todos los vegetales y frutas de los climas templados. Pero la verdadera riqueza de la provincia, está en sus interminables planicies cubiertas de pastos, donde se alimentan millones de cabezas de ganado.

La parte de la provincia de Córdoba que pertenece á la Pampa, es fértil, y se presta con el mejor éxito á cultivos muy diversos. La región de las sierras y sus valles es seca, y necesita de la irrigación para los cultivos. Casi toda la provincia posée tierras adaptables al pastoreo.

La provincia de San Luis, exceptuando el macizo montañoso que ocupa toda la parte noreste, separada de la sierra de Córdoba por los valles de la Cañada y de Concarán, y algunos pequeños sistemas situados al sud, es plana. La llanura al oeste de las montañas es boscosa, la del sud no presenta más que praderas, y, por una série de prolongadas ondulaciones, vá á confundirse con las Pampas, aprovechando sus condiciones de fertilidad.

Por el lado de la Pampa, la provincia de Mendoza, cruzado su territorio por una infinidad de ríos y arroyos que se desprenden de la montaña, presenta un suelo fecundo, vastas praderas y bellas selvas. Toda esta zona es de una fertilidad asombrosa; produce trigo, cebada, maíz, arroz, tabaco, algodón, y toda clase de legumbres. La arboricultura es variada y cada día aumenta su nomenclatura con nuevas y útiles importaciones. En frutales, hay una variedad exquisita y delicada de manzanos, duraznos, damascos, cerezas, membrillos, ciruelos, almendros, higueras, olivos, nogales, nísperos, naranjos, limoneros, etc,.

En olivos y nogales, sobre todo, se ha desarrollado mucho entusiasmo por su cultivo, que, aúnque data desde muy antiguo, no se aumentaba, no obstante la buena cualidad de uno y de otro, y el buen precio que siempre han tenido. La aceituna de Mendoza ha logrado por su excelencia una fama justamente merecida, que no logrará destruir ninguna de las clases que se importan.

Volviendo á los cereales, la provincia de Mendoza casi todo lo debe á la agricultura, que ocupa la mayor parte de los brazos en la campaña, lo mismo que el cuidado de las praderas artificiales, donde se engorda una cantidad considerable de ganado. El trigo rinde, término medio, veinte y cinco por uno; la buena distribución de las aguas hace la producción de la alfalfa inagotable. El maíz se cultiva también en gran escala, y se ha comenzado á cultivar la avena para el engorde de los caballos.

La vid crece de un modo admirable y los vinos elaborados en Mendoza son de superior calidad.

La ganadería no deja de tener importancia, pero se dedican más al engorde de las especies que á su producción, llevando á Chile los ganados comprados á las provincias circunvecinas.

Toda la inmensa llanura comprendida entre las fronteras de las provincias de Buenos Aires, Córdoba y San Luis al norte, los Andes al oeste, y el Rio Negro al sud, está dividida en tres gobernaciones á saber: La Pampa, el Neuquén y la del Rio Negro.

Tomado en su conjunto, el territorio de las tres gobernaciones presenta el aspecto de una inmensa llanura, cubierta de pastos en toda su porción oriental ó región de las Pampas, y de mimosas arborescentes en la occidental, continuación de la llanura interior argentina. Al oeste preséntanse los Andes, y al sud el sistema de la Ventana y Guaminí. Al este, la planicie pampeana exhibe médanos que son la continuación de los que se hallan en los partidos de Junin Bragado y otros, en la provincia de Buenos Aires, y numerosas lagunas — ya de agua dulce, ya salobres, que disminuyen á medida que nos aproximamos á la región arbórea; sin que esta última se halle completamente desprovista de ellas. Las pampas tienen el aspecto de un mar de verdura, mar sin límites, «donde la vista se pierde sin tener donde posar».

En las Pampas, los fríos del invierno son muy intensos y muy ardientes los calores del verano. Los vientos son extremadamente fuertes, sobre todo el *Pampero*. Nada más violento que las tempestades de la Pampa: barren el suelo con indescriptible furia. Las lluvias son irregulares: bastante frecuentes en la región oriental, lo son menos en la parte occidental, donde el clima es muy seco. En la región de los Andes, por el contrario, llueve á menudo en verano. El porvenir de la región pampeana, y por consiguiente, de las gobernaciones de la Pampa, Neuquén y Rio Negro, está en la cría de ganados y la agricultura, realizadas en ámplia escala.

PLANICIES PATAGÓNICAS — La llanura más meridional de la República Argentina es la Patagonia — hoy dividida en dos gobernaciones: la del Chubut y la de Santa Cruz — limitada al Norte por la gobernación del Río Negro, al este, por el Atlántico, al sud, por el estrecho de Magallanes que la separa de la gobernación de la Tierra del Fuego, y por el oeste, con la cordillera de los Andes, que le sirve de límite con Chile. Es región fria por su situación, y por estar expuesta á los helados vientos del polo y mares adyacentes. Su vegetación es pobre, si se exceptúa á orillas de los ríos que la cruzan, en las inmediaciones del Estrecho, y en la vertiente de los Andes, donde se encuentran hermosas selvas.

Muchos exploradores han realizado y siguen realizando viajes á las planicies patagónicas. Uno de ellos Cárlos M. Moyano, ocupándose del escenario patagónico, dice: «La Patagonia no es una llanura cubierta de ondulaciones suavísimas y prolongadas, como las que vemos en las pampas de Buenos Aires ó las que se extienden al oeste hasta Córdoba. No es tampoco una Suiza como su región Andina, ó como las comarcas que baña el Neuquén.

«Es un país violentamente ondulado, compuesto de una sucesión de hondos bajos ó de proporcionadas colinas, que constituyen un verdadero laberinto de desnivel, de suerte que es imposible ó difícil determinar en general la dirección uniforme de sus ejes mayores; pero se observa que la sucesión de mesetas sigue elevándose gradualmente, á medida que se acerca á los Andes».

El clima es lluvioso en la parte occidental: en lo restante del país, es seco y sereno.

No es un terreno árido y desierto el de la Patagonia. Es adecuado, por lo general, para cierta clase de cultivos.

En Patagonia puede aclimatarse la mayor parte de los productos vegetales de la Europa, y todos sus animales domésticos, pues el clima lo permite. Algunos parajes del litoral, y, sobre todo, el valle del Río Negro, se presta admirablemente para la agricultura.

Dice Burmeister, «la vegetación es rica en los valles y cañadas, y muy variada en árboles, arbustos, plantas gramíneas y flores en la región andina, donde se ha comprobado la existencia de frutillares en las orillas de los rios y arbustos de grosella en los montes de hayas que revisten las montañas.»

En el interior encuéntrase el león común americano, el gato montés, el zorro, el hurón, etc; entre los roedores, la liebre de gran tamaño que abunda en el valle del río Chubut; entre las aves: el cóndor, chimango, cuervo negro, halcón, águila, gavilán, el cisne, el ganso, una gran variedad de patos, toda clase de gallináceas, y una infinidad de pájaros. Entre

los anfibios, el león marino, muy común en el golfo de San Jorge, y la foca que también se deja ver en esa parte. El lobo de río se encuentra en el Alto Chubut y Alto Senjer, etc.

El ganado se reproduce bien en toda la Patagonia.

La caza y la pesca, tan abundante en las costas marítimas, y la explotación del guano y de la sal gema, promoverán un movimiento industrial de consideración.

Pero lo que llevará inmigración, y dará notable importancia á todo el territorio patagónico, es la existencia de los lavaderos de oro allí encontrados.

La tierra del Fuego — Se ha considerado siempre como parte integrante de la Patagonia, de la cual se habrá probablemente desprendido en épocas prehistóricas, en virtud de alguna de tantas conmociones que experimenta nuestro globo. Contiene muchos volcanes, los unos apagados y los otros en actividad. Es la región más fría de todo el país, y su vegetación es pobre.

C

OROGRAFÍA

Cadena de los Andes—Ramificaciones—Sistemas diferentes de sierras—Volcanes.

CADENA DE LOS ANDES — SISTEMA ANDINO — Los Andes argentinos se extienden desde la extremidad meridional del país, y prolongándose hácia el norte recorren la parte occidental de la República. Afectan la forma de un inmenso triángulo, muy alargado, cuyo vértice se encuentra al sud, la base bajo el trópico, estando constituidos los lados por los macizos orientales y occidentales. La vertiente occidental encierra los más elevados picos, tanto en la cadena principal como en las secundarias, y sus pendientes son en extremo rápidas. La vertiente oriental es menos abrupta que la occidental, y tiene una pendiente suave hácia la Pampa. La disposición del suelo es también distinta en ambos lados de los Andes: en la vertiente oriental, ya sea fuera, de la cadena propiamente dicha, ya en los valles, el carácter distintivo del terreno es la igualdad de su superficie, y su declive muy pronunciado; siendo interrumpida esta inclinación por la sierra de los Llanos, las sierras de Córdoba y San Luis y las del sud de la provincia de Buenos Aires.

El aspecto general de los Andes es uniforme. De lejos, semejan un gigantesco muro negruzco, de gran elevación, coronado en sus alturas por parapetos de nieve. Este aspecto varía, sin embargo, en una extensión de 20 grados en razón del clima.

A la región andina pertenecen las provincias de Jujuy, Salta, Catamarca, Tucumán, La Rioja, San Juan, Mendoza y las tierras patagónica y magallánica.

Corre la mesa andina paralelamente á las costas del océano Pacífico, principiando la parte que corresponde á la República Argentina, entre las vertientes de los rios Pilcomayo y Bermejo, hasta el cabo Froward.

Toda la región septentrional de la cordillera de los Andes, pertenece á las provincias de Salta y Jujuy, coronada al norte de esta última provincia por el cerro de Esmoraca.

De las obras de los exploradores que se ocupan de aquella región, Martin de Moussy y Luis Brackebush, tomamos, entre los que van á continuación, algunos de los datos principales que á ella se refieren. Sobre el enorme pedestal de 4,500 metros, altura media, elévanse, siguiendo una alineación regular de norte á sud, cimas que pasan de 6,000 metros y que se cubren de nieve, casi durante todo el año. El cerro de las Granadas es uno de aquellos picos soberbios, que domina las tristes soledades de la puna — vasta mesa de 3,500 metros de altitud, que forma una altillanura ondulada, en que alternan las regiones pedregosas y estériles, con las praderas de excelentes pastos, regadas por arroyos que se abren paso por entre las quebradas, — al ángulo norte-occidental de la frontera argentina. Interrumpido en la parte sud por un inmenso circo de erosión por el cual corre el río de las Burras, la mesa alcanza un declive considerable — 4,000 metros — para formar en seguida nevados, tales como el Acay, Cachí, Pastos Grandes. Al este, otros valles de erosión siguen por los fondos de la mesa entre los valles tributarios del Pilcomayo y los que se dirigen al Bermejo y al Juramento; pero la mesa, cortada en franjas, promontorios, cadenas de montañas, presenta todavía cumbres grandiosas de una altura de más de 4,500 metros, cubiertas también de nieve durante una parte del año. La sierra que al oeste domina el valle de Jujuy, ostenta dos picos de una altura de más de 5,500 metros: el nevado de Chaní y las Tres Cruces. Al norte de Jujuy, en el codo agudo que forma el alto Juramento

la cadena de Zenta se destaca también de la mesa en un largo promontorio. Al abra de Zenta, camino de Orán á Humahuaca, se encuentra el suelo á una altura de 4,515 metros. Completan la región Andina correspondiente á Jujuy, las sierras de Esmoraca, la más septentrional de todo el sistema; las sierras de Pisiuna, de Cortaderas, Calilegua, etc. Entre los nevados, merecen también ser citados: el de Castillo y Cerro Negro á una altitud de más de 6,000 metros; y entre los más hermosos valles de Jujuy, los de Humahuaca, Jujuy, Perico y San Antonio.

En la provincia de Salta se pueden determinar varios sistemas principales: 1° El de la Cordillera que forma la pared occidental de los valles de Calchaquí y de Santa María, después la mesa que comienza en Acay, extendiéndose hasta los valles de Humahuaca y de Lerma. — 2° El cordón, al este de estos valles, formado por las cadenas de Zenta, de Calilegua y sus prolongaciones hácia el sud. — 3° La sierra del Alumbre, con sus dependencias del otro lado de San Francisco, y, por último, los pequeños relieves secundarios al sud del Juramento. A medida que se acerca la cordillera al mediodía, las cumbres de mayor altura no pasan de 3,000 metros; al este, las de la sierra del Alumbre llegan á 2500; mientras que las cadenas situadas al otro lado del Juramento, son montañas de poca elevación. Al oeste, las cadenas de montañas que franjan la mesa, siguen comprimiéndose y disminuyendo de latitud y altura, á medida que se prolongan hácia el sud, despedazadas por los torrentes de erosión. Una cima elevada ha sido completamente separada de las altas mesas andinas y reemplazada por espacios áridos que, en otros tiempos, fueron nivelados por los hielos y las aguas. Esa cadena, que en la actualidad se distingue perfectamente, y que corre formando una línea sinuosa de norte á sud, al oeste de las campiñas de Tucumán, es la sierra de Aconquija de corazón de granito, según la expresión de Martín de Moussy, que constituye una sección orográfica de la provincia de Catamarca, siendo la otra dependiente directamente de la cordillera de los Andes. Estas dos secciones están unidas por la cadena transversal del Atajo. El Aconquija envía hácia el sud sud-este las largas cadenas del Alto y Ancaste; esta última, que no es sinó prolongación de la del Alto, viene á morir en la cuenca de las Salinas. Del Aconquija se desata paralela á las precedentes, pero al oeste, la sierra de Ambato (4,000 metros), que concluye al sud por los cerros de Mazán y de Punta Negra, los cuales la unen, por las pequeñas colinas de los Cerrillos, á la sierra de Velazco ó de la Rioja. Entre las dos cadenas del Alto y Ambato, se eleva la de Gracian, que tiene su comienzo cerca de la ciudad, capital de la provincia de Catamarca, y va como ella á reunirse al Clavillo del Aconquija. La sierra del Atajo nace del Clavillo y se orienta al oeste, sirviendo así de muro meridional al valle circular de los Pozuelos, y se une con los macizos del Chango Real y con las cadenas elevadas que circunscriben los valles de la laguna Blanca y de Fiambalá. Envía al sud la sierra de Belén, que vá á terminar en los cerros Negro y Colorado, en la gran travesía de Copocabana á Machigasta.

La provincia de Tucumán presenta un solo sistema orográfico, continuación del de Catamarca, con respecto al Aconquija y sus ramales. El cordón principal que constituye el nevado de Aconquija forma una imponente masa cuadrilonga (5,000 metros) con su nudo principal, el Clavillo, que es á la vez punto céntrico de la cadena, y de donde se desprenden hácia el sud los grandes cordones de Ambato, Alto y Ancaste de los cuales parten, del otro lado del abra de Tafí, las ramificaciones llamadas Cumbres de Calchaquí, que van á empalmar con las montañas de Salta. Al oriente del Clavillo, un segundo cordón, de 3,000 metros de altitud, de idéntica orientación, con el nombre de sierra de Aconquija, corre paralela á la gran cadena del nevado, dejando entre sí largos y elevados valles á 2,500 metros, como los del Aconquija y Tafí, y, al abrirse después en numerosos puntos sobre la vertiente oriental de la llanura, dan salida á la multitud de arroyos que riegan la provincia. Al noreste de la capital, del otro lado del río Salí, dependencias de este mismo sistema, forman los pequeños cordones conocidos con el nombre de Altos de las Salinas, Cerros de Medina, Cumbres de Jaramí, Sierra del Nogalito, del Remate, etc. etc. Estas últimas ramificaciones de los Andes vienen á morir en las grandes llanuras de la pampa argentina. En fin, las cimas ó montañas de Calchaquí, extremidad norte del Aconquija, concluyen á orillas del río Guachipas — Pasaje ó Juramento — variando el curso de este río hácia el noreste. Todas esas montañas, de una altitud superior á 2,500 metros, son boscosas; más arriba contienen buenos pastos, hasta terminarse en la región de las nieves.

El límite de las nieves perpétuas varía según la latitud. Así, á partir de los 37 grados, para el sud, se le encuentra por término medio, á 3,000 metros, altura que disminuye gradualmente, caminando hácia el vértice del triángulo. En estas latitudes encuéntranse ventisqueros — que son desconocidos más arriba — pues el clima más húmedo, visitado por lluvias frecuentes, favorece la acumulación de nieves, cuyo derretimiento alimenta los numerosos lagos y corrientes de aguas que abundan en esta región. Se sabe que por los 41 grados, cerca del lago de Nahuel-Huapí, existe el nevado Tronador, llamado así por el ruido incesante que produce la caida de los aludes en el valle. A medida que remontamos al norte, las nieves son menos abundantes, variando el límite de las nieves perpétuas, entre 4, 5 y 6,000 metros de altura. Siguiendo en igual dirección, el clima es cada vez más seco, y se ha sentado como regla general, que, arriba de 3,000 y 3,500 metros, la lluvia es desconocida y el agua sólo cae en forma de nieve ó granizo. A pesar de que todos los vapores de la atmósfera son absorbidos por esta enorme mole de montañas, pocos vestigios de la humedad dejan, pues es muy poderosa la actividad de la evaporación á tan grandes alturas. Las nieves se funden sin dar lugar casi á corrientes de agua, se evaporan sin humedecer el suelo. A medio día, elévanse los vapores en pequeñas nubes que adquieren la forma de husos cónicos, cuyo vértice toca la montaña, mientras que la base va á confundirse con el azul del firmamento: se diria que esos husos van á perderse en las profundidades de una atmósfera sin fin. Estas circunstancias explican el reducido número de corrientes de agua que descienden de la cordillera, del 32° al Trópico, y la aridez de un gran número de valles de los Andes. Desde luego, subiendo á las altiplanicies de 3,000 á 4,000 metros de altitud, la sequedad del aire llega á proporciones extraordinarias. El cielo es allí de un color azul oscuro, cuyo reflejo es fatigoso á la vista, y la vegetación es nula.

La provincia de la Rioja, exceptuando la región de los Llanos, pertenece á los dos contrafuertes de los Andes: las sierras de Jagüé y Famatina, y la de Velazco ó la Rioja que es la más oriental de todas. Esta última se une al norte por un cordón transversal á la sierra de Famatina.

El nevado de Famatina, que se eleva á más de 200 kilómetros al sudoeste del Aconquija, se asemeja á ese macizo por su aspecto imponente, visto sobre todo del lado de sus pendientes meridionales; pero no es, como el Aconquija, completamente separado de la mesa de los Andes, por un pedúnculo de tierras elevadas, que sigue el eje del sistema, tiene conexión con las masas andinas. El Famatina más elevado que el Aconquija—pues, su cima central alcanza 6,294 metros, según Naranjo — parece más soberbio por su elevación relativa arriba de los llanos de su base, situados á una altura de 1,000 á 1,500 metros. Granitos y pórfidos constituyen el núcleo de la cadena, y las rocas laterales se componen de esquistos metamórficos de variados colores, blancos, colorados y negros. Una cadena gradualmente baja, que se pierde en la región de las Salinas, forma la continuación de la sierra, al sud; puede considerársela como perteneciente al mismo sistema de las hileras de montañas y colinas que se suceden de grado en grado, paralelamente á las más altas cumbres de la cordillera. Tales son las sierra de Chaves y el macizo no menos aislado de Pié de Palo, que al este domina la ciudad de San Juan.

Según German Burmeister, en su «Descripción Física de la República Argentina,» al oeste del nevado de Famatina, la mesa estrechada de los Andes, se descompone en dos cordilleras paralelas, de una elevación casi igual, ofreciendo grandes contrastes por la naturaleza de sus rocas. La cordillera occidental constituye la línea de cumbres entre los flancos, y al mismo tiempo el límite natural entre Chile y la Argentina. La cordillera oriental, que entera pertenece á la República Argentina, se descompone en fragmentos por los valles de los torrentes que la atraviesan de distancia en distancia y acarrean los despojos hácia el llano.

Allí donde la cadena de Famatina se arraiga en la mesa Andina, las dos cordilleras aún no se dibujan: las grandes cumbres nevadas, el Bonete, el Veladero, la Gallina Muerta, erijen aisladamente sus conos de 1,000 á 1,500 metros de altura relativa, sobre el largo zócalo que separa las dos vertientes de Chile y la Argentina. La altiplanicie que soporta esas montañas solitarias, se extiende ella misma á la altura media de 4 á 4,500 metros sobre el nivel del mar, y se prolonga de un horizonte al otro en ondulaciones suaves, sembradas de nevados que transforman la tierra en lodo. Inmensas moles de piedra indican acá y acullá el sitio de las montañas derribadas. So-

bre esas ásperas extensiones el viento sopla muy á menudo con furor, acompañado de borrascas que llenan el espacio de torbellinos cargados de nieve. En esta región, el viajero contínuamente en peligro, no encuentra sin embargo obstáculo natural: la mesa, en su conjunto, se presenta como un camino por el cual se ramifican en forma de red los caminos que siguen los muleteros ó arrieros argentinos que se dirigen á Copiapó, conduciendo sus ganados. Los caminos de esa zona de los Andes, se designan bajo el nombre de *pircas*.

En la parte de la mesa coronada por el Bonete, y que señalan los rastros muleteros, entre los altos valles de la Rioja y el de Copiapó, los ríos por la vertiente oriental cortan esta parte de la cordillera en cuatro fragmentos bien distintos. Una primera arista, de la cual algunas cumbres tienen más de 500 metros de altura, está separada de la cordillera argentino-chilena por el profundo valle en el cual serpentea el río Blanco, una de las fuentes maestras del río Jáchal. Á esta altura, poco más ó menos, principia: la región Andina de la provincia de San Juan. De allí el macizo empieza á ensancharse un poco; más abajo tiene menos amplitud y su espesor no excede de dos leguas; de Jáchal parten para el sud dos ramales que circunscriben un valle elevado, cerca de la región de las nieves perpétuas. La sierra de la Yalquera corre paralela al macizo principal, de que está separado por el río San Juan; la del Tontal, tan rica en minerales argentíferos, forma el contrafuerte oriental, la cadena de Zonda, la más oriental, limita la llanura. El río de San Juan separa las cadenas que acabamos de nombrar de las del norte. Estas últimas, que se fraccionan en varios cordones entrecruzados, se designan con una série de nombres. Los más occidentales, encierran anchos valles en gran parte áridos, como los de Pismanta y de Jáchal, mientras que sus pequeños contrafuertes circunscriben valles angostos, pero muy habitables, tales como los de Mogna y Valle Fértil. El macizo triangular del Pié de Palo es el más oriental de todos. En cuanto á la pequeña sierra de Guayaguas, se une á la de las Quijadas, que pertenece al sistema de San Luis.

Volviendo al valle en el cual corre el río Blanco, encontramos una segunda cadena, más cerca aún de la frontera, que coloca en línea numerosas cumbres de más de 5,500 metros de altura, entre ellas el pico del Salto.

El tercer baluarte de montañas perteneciente á la cordillera oriental, se estira en un inmenso macizo cuyas cumbres Mainrique y Totora, al norte de San Juan, alcanzan más de 5,000 metros, límite inferior de las nieves perpétuas. En fin:

En la provincia de Mendoza, el cuarto fragmento, llamado la cordillera del Tigre—5,015 metros —vuelve á unirse al Aconcagua, dominando el valle por el cual cruzaron los primeros pasos ó caminos que pusieron en comunicación Buenos Aires con Santiago de Chile. Uno de esos pasos —el de los Patos ó Valle Hermoso, que se abre á 3,565 metros entre el macizo del Aconcagua y el de la Ramada, vió pasar, en 1817, al ejército republicano del general San Martin, en busca del ejército realista español.

El paso de los Patos comienza al oeste de San Juan y hace comunicar esta ciudad con Valparaiso, pero el comercio prefiere la vía de Uspallata, situada á 50 leguas de San Juan, siguiendo por Zonda y luego por el pasaje de la Cumbre. El camino de los Patos, menos árido que el precedente, sirve preferentemente para el pasaje de la hacienda.

Hemos dicho que el camino de los Patos empieza al oeste de San Juan; de aquí sigue por el valle de Zonda, corta la sierra de Tontal, entra en las quebradas de las Cortaderas y después de haber pasado el río de los Patos, continúa hácia la cordillera de los Manantiales, tomando la dirección sudoeste, hasta llegar á San Felipe, á 25 leguas de Valparaiso.

Además de las dos cordilleras de nevadas cumbres, la República Argentina tiene su cadena de montañas, que llamarse puede su antecordillera, su pequeña cordillera, que corre paralelamente al eje de los Andes, propiamente dichos, y cortada de trecho en trecho por valles, cruzados por corrientes de agua.

Al oeste de la llanura, donde se hallan situadas las ciudades de San Juan y Mendoza, esa cadena, ó antecordillera, constituye el ya respetable macizo de los Paramillos—3,000 metros—coronado por el cerro Pelado cuya altura alcanza 3,437 metros.

Detrás de los Paramillos, encuéntrase el largo y ancho valle de Uspallata, elevado 1,800 metros.

sirviéndole de pared occidental el primer contrafuerte de la gran Cordillera Este, al sud del Aconcagua; vése erizado de magníficos nevados, como el de la Iglesia, Plata, Juncal, San Francisco, Cruz de Piedra, San Lorenzo, los Mineros, Planchón, etc. etc.; en fin, en medio de todos esos colosos, destácase con soberbia magestad, el gigantesco Tupungato que, aún cuando no tan elevado como el Aconcagua, es el jefe de todos los nevados de la región andina de Mendoza. Desde la campiña de la ciudad de este nombre, vése al titán escalar los cielos y hundir en la azulada bóveda su níveo cono, á una altura de 6,710 metros.

Volviendo al macizo de los Paramillos, haremos notar que, esas montañas, ahora sin nieves, han tenido en otros tiempos sus ventisqueros y aludes, y hasta en la llanura cercana, en los alrededores de Mendoza, vénse aún los surcos trazados por los antiguos ríos de hielo.

Los pequeños cerros de cimas redondas, que se denominan cerrillos, lo prueban hasta la evidencia. Ellos se elevan á la altura media de 50 á 100 metros, alineados en eslabones, y se componen de pedruscos traquíticos, fragmentos angulares ó débilmente embotados, que los hielos han arrastrado hasta los piés de la antecordillera.

La hendidura de la cordillera, marcada por el camino de la Cumbre y los trabajos del Ferrocarril Trasandino — de la ciudad de Mendoza á Santa Rosa de Chile — coincide casi con una división natural del sistema orográfico; es, pues, á una pequeña distancia al sud del enorme y eternamente nevado Tupungato, el mismo de orígen eruptivo, que se abren los cráteres de numerosos volcanes, como los de Maipo, San José, Tinguiririca, apagados unos, y otros en actividad. En el valle del Tupungato, hállase la valiosa estancia de Jauchas, que tiene en su superficie la gran laguna del Diamante, los valles de la laguna Blanca, los potreros de la Cordillera, y tantos otros igualmente notables por su feracidad y sus cañadas para todas las estaciones.

Allí también la cordillera argentino-chilena se dobla al este de una cadena completamente argentina, desarrollándose paralelamente á la primera, más de 1500 metros más baja, término medio. El volcán apagado de Overo (4,710 metros), que vuelve á ligar esa cumbre de las montañas orientales á la cordillera mayor, no lejos del Maipo, se rodea de un ventisquero, de uno de los cuales se puede observar distintamente la formación de la «Nieve de los Penitentes», así llamada por la desagregación de su masa en columnitas desiguales, que se asemejan á monjes que llevan la cabeza cubierta con la cogulla.

Al sud del Overo, la cadena se interrumpe para dar paso al río Diamante, que nace en el intermedio de las cadenas, y domina el hermoso cono basáltico del mismo nombre; luego, más allá, siguen otras aristas paralelas á la cordillera mayor. Una hendidura en la cual nace el río Atuel, conduce al paso del Planchón — 3,023 metros, — uno de los más frecuentados de los Andes argentino-chilenos.

Más léjos, hácia el sud, el sistema orográfico se ensancha: la cadena de los volcanes del Malalhué, contrastando con las hileras de piedras jurásicas de la gran cadena, se desarrolla al este del profundo valle longitudinal, por el cual corre el río Grande ó Colorado naciente; otra cadena menos alta le sirve de fuerte avanzado, luego á unos cien kilómetros todavía más al este, allende una alta pampa en que se extienden las aguas de un lago sin desagüe, resto de un mar interior, se levanta una cadena nevosa, el nevado de San Rafael — 4,935 metros, — fragmento casi aislado de montañas que parecen haber sido altísimas en otros tiempos.

Más al sud, otro macizo, el cerro Payen, sin duda alguna, un antiguo Etna de lavas y cenizas, domina el valle en donde se unen el río Grande ó el de las Barrancas para formar el Colorado: tres poderosas capas de lavas superpuestas, se muestran sobre uno de los flancos de la montaña.

Cerca del cuello de Buta-có, que atraviesa á 1,520 metros la cadena de Malargüe, encuéntrase una enorme masa de asperón, caida de una pared vecina al medio del sendero: es el cura Cokalio, la «Piedra Divina» de los Araucanos [1].

Aquí termina la región andina perteneciente á Mendoza — 36° 20' latitud sud — para dar orígen á la región patagónica, donde cortada la cordillera sucesivamente por dos desfiladeros, los

(1) Fr. Host. — Boletin del Instituto Geográfico Argentino, tomo II, 1881.

de los ríos Grande y Barrancas, la antecordillera oriental se desarrolla paralelamente á las grandes cumbres: asegúrase que el Chos Malal, denominado la «Montaña de la Noche,» alcanza, según Host, á 5,000 metros. Por datos suministrados en el Boletin del Instituto Geográfico Argentino, 1881, 1882, 1887, 1888, 1893 — consta que toda esta región montañosa se compone de rocas volcánicas. Una planicie de 2,320 metros separa el Chos Malal de la cadena occidental y divide las aguas que bajan por un lado hácia el Colorado y por el otro hácia el río Negro por el Neuquén. Ese paraje — tal vez el más grandioso de todo el sistema andino — ha sido llamado la Suiza Argentina; domina un horizonte sin fin de selvas y campos de pastoreo, que tiene por límite al noreste la masa colosal del cerro Payén, y al noroeste el cono del Campanario, cuya extremidad aparece á lo lejos como una antigua abadía coronada por torres en ruina. Esta región es la que da orígen á los andes patagónicos, propiamente dichos.

De la Suiza Argentina extiéndese hácia el Estrecho de Magallanes, como un caos de montañas, que, pasando el lago Tromen, ocupa el espacio comprendido entre la arista de la frontera y el curso del Neuquén, por donde ha de pasar el proyectado Ferro-Carril del R. C. Sud de Buenos Aires.

Al este de los volcanes Lonquimay, Llaima, Riñihue, Quetrupilla, la cordillera argentina vuelve á tomar su aspecto regular, á una altitud suficiente para que las cimas se cubran de nieves en invierno: el Chapel-có que se eleva á 2,440 metros, y la parte de la cadena llamada cordillera de los Cipreses, se mantiene á 2,000 metros. Pero, en esta arista ábrense profundas brechas.

Una llanura en la cual se confunden las vertientes del río chileno Bio-Bio y del río argentino Limay, apenas tiene de 800 á 1,000 metros, y las carretas que vienen del oeste allí encuentran paso; más al sud, una colina de suave inclinación separa un afluente del Limay y un lago chileno llamado Picaullú, situado á una altura de 800 metros, más ó menos; otro pasaje, el tercero, á la extremidad occidental del lago Nahuel-Huapí, alcanza á 838 metros: es el boquete de Perez Rosales.

Una segunda cordillera argentina, que se desarrolla paralelamente á la primera, es menos cortada, pero también menos alta: sus picos, en las sierras de Catalin y de las Angosturas, se elevan á 1,500 metros. Parece que esta parte del sistema orográfico tuvo volcanes en erupción, como la gran cadena situada más al oeste: el volcán de Aluminé, el de la Mesa, el cerro Chapel-có y otros muchos, se elevan por ambos lados del río Collon-curá. Una de esas montañas, cerca del nacimiento del Bio-Bio, ha cubierto de cenizas todo el territorio de los alrededores.

Al sud del Tronador, del cual nos hemos ocupado más arriba, entre el lago Nahuel-Huapí y la vertiente chilena, las montañas disminuyen en altura, y, según el coronel señor Jorje Rohde se puede pasar de las costas del Limay al fjord estrecho y profundo del Reloncavi, sin atravesar cadena propiamente dicha, cruzando tan sólo pequeñas planicies cortadas por barrancas y valles: los únicos obstáculos sobre ese suelo, que quizá es el antiguo paso de Bariloche, seguido por los misioneros jesuitas, provendría de la exuberancia de la vegetación, allí donde el camino baja á las aguas del Pacífico, costea el rio Puelo, entre la montaña Ballena — 1,488 metros — Al norte y el monte Castillo — 1,504 metros — al sud.

Más allá, — según los exploradores Fontana y Moyano, — la cadena presenta varios volcanes apagados, algunos y otros activos, tales como el Yate, el Minchin Mahuida, el Corcovado, cuya altura máxima alcanza 2,400 metros; luego, preséntanse algunas hendiduras, más ó menos profundas que forman valles que dan nacimiento á algunos rios, siendo entre ellos el más notable el rio Palena, que pasa al sud del Corcovado y que, según la leyenda, daría acceso á la ciudad maravillosa de los Césares, el Eldorado meridional del continente. Moyano y Rodgers han observado que á esta altura los Andes se separan para formar una especie de archipiélago terrestre, análogo á aquel que se presenta sobre el litoral chileno, compuesto de numerosos macizos. A la altura de la península chilena, Taytao, la cadena se reconstruye y ofrece á la vista el volcán San Clemente, Pico Norte — 1,355 metros, — Pico Sud — 1,340 metros — y San Valentín; este último se eleva á 3,876 metros. Bajo la misma latitud — 47 grados — el explorador Moyano ha medido en la cordillera lateral argentina el pico Zeballos — 1,675 metros — y comprobado la existencia de otra cadena que se desprende de los Andes, hácia las fuentes del rio

Deseado, siguiendo con dirección al Cabo Blanco. Al sud del Zeballos, las montañas que se destacan de la masa andina, son los montes Belgrano y Alvarez, este último al norte y cerca del lago Misterioso; entre este lago, los lagos Viedma, Argentino y la Cordillera, los montes Chaltel, Cheul, cerro Inclinado y monte Moyano — 990 metros. En seguida, aparecen otras cadenas transversales, de muy poca elevación, las últimas de la región Patagónica y terminada la série por los montes Aymon y Dinero.

A lo largo de las costas patagónicas — gobernaciones del Chubut y Santa Cruz — hállanse montañas de regular elevación, todas contrafuertes de los Andes. Las del Chubut ostentan por su costa norte: el cerro Frigio — nido de cóndores — los picos María Luisa, Elisa, que dan lugar á los hermosos valles de los Altares, de los Mártires, de la Pirámide, etc.; por su costa sud, los picos Clementina, Clemencia, Cora é Irene. El rio Chico: Cerros de Pineda, y picos de Onetto y Salamanca, por su costa sud. La sierra que corre á lo largo de la costa del océano Atlántico, entre la altura del cabo Blanco y la punta Desengaño, forma: el cerro Comandante Spurr, el pico Rivers, los cerros Dirección, los Montes Video, Espejo, Wood y Sholl. Sobre la costa norte del rio Santa Cruz: los tres cerros — 350 metros. Entre el puerto Santa Cruz y punta norte, en una sierrita que termina en la costa del Atlántico: el monte Observación, y casi en la desembocadura del rio Gallegos: el monte Norte.

En la tierra Magallánica, la cadena de los Andes propiamente dichos, en que se eleva el monte Chaltel, monte soberbio en forma de torre, que el explorador Moreno designa también bajo el nombre de Fitzroy — 2,100 metros — perfílase casi exactamente siguiendo la línea del meridiano, hasta la abertura en que penetran las aguas de los grandes fjords magallánicos. A esta fila sucede al este una precordillera, llamada por Moyano, Cordillera de los Baguales, que sigue de norte á sud sobre una longitud de varios centenares de kilómetros, sin apartarse mucho de la dirección del meridiano. A esta cordillera pertenecen los montes Stokes y Payen, cuya altura se calcula entre 1,500 y 2,000 metros. Más al sud, los Andes parecen reducirse á simples colinas para elevarse nuevamente hácia el cabo Froward, y del otro lado del estrecho ostenta elevaciones todavía soberbias, rodeadas de ventisqueros, el Sarmiento, el Darwin, el Francés, para ir, disminuyendo cada vez más las alturas, á morir en dirección oeste á este en la Isla de los Estados.

Pasos — Uno de los pasos más frecuentados, por unir las minas de Famatina y de Copiapó, es el Portezuelo de Come Caballos — 4,426 metros. Otros pasos atraviesan los Andes más al sud, por las abras de Pulido y Pircas Negras. — 27 á 28 grados de latitud, más ó menos.

Un paso célebre en la historia, separa los dos macizos de la Ramada y del Aconcagua: es el boquete de Valle Hermoso — 3,565 metros, — llamado también «Paso de los Patos», debido al nombre del rio argentino hácia el cual se inclina el Valle Hermoso. — 32°20'.

El paso que actualmente emplean casi todos los viajeros, y que una via férrea pronto cruzará — de Buenos Aires á Santiago de Chile — se encuentra en una hendidura de la cordillera, al sud del Aconcagua. Se le dá generalmente el nombre de La Cumbre; pero se designa también bajo el de Paso de Uspallata, pueblo argentino, situado á unas 20 leguas de la ciudad de Mendoza; otros suelen llamarlo Paso de Cumbre-Iglesia, para distinguirlo de otro más elevado de 150 metros que abre la cordillera al sud y que los correistas siguen á menudo en invierno, porque es el menos cargado de nieves. Según Güssfeldt, la cadena más baja y más frecuentada, debajo de la cual pasará el tunel del Ferro-Carril Trasandino, tiene 3,760 metros de altitud — 32°50'. El camino de Mendoza á Santa Rosa por este paso, tiene 320 kilómetros de extensión.

El paso de Maipo, á la base del volcán del mismo nombre, atraviesa la frontera por una senda apenas perceptible, y un poco más al sud una hendidura más elevada, llamada Atravesio de la Leña, mucho más peligrosa como paso que el de Maipo — 34°.

Al sud del volcán Tinguiririca — 34°50' — un astrónomo francés, Souillac, que recorrió la región Andina en 1805, dice haber encontrado un paso que denominó de Las Damas, tan cómodo dice, «que las damas podrían cruzarlo á pié sin incomodarse.»

A los 35°20', y sobre los flancos del volcán de Peteroa, el paso del Planchón, altura 3,000 metros, — provincia de Mendoza, — paso muy frecuentado en otras épocas por los indios pampas

y araucanos, ladrones de ganados argentinos, que vendían á los chilenos, y, hoy día, utilizado para el comercio de ganados entre ambas repúblicas.

A los 36°50', el paso de Antuco — Portillo de Pichaihen — á la altura de Chos Malal — gobernación del Neuquén, — al sud del volcán del mismo nombre, que se presta mejor que ningún otro para el trazado de una línea férrea entre la parte meridional de Chile y el puerto de Bahía Blanca. Iguales ventajas, más ó menos, proporciona un paso situado al sud del volcán Llaima, designado ya bajo el nombre de Paso de los Andes.

A los 41°, poco más ó menos, al norte del Tronador, descubrióse en la gobernación del Rio Negro un paso que fué llamado Boquete de Perez Rosales, y que conduce directamente de Nahuel--Huapi á Chile. Este descubrimiento se efectuó en 1856.

Un poco más al sud, encuéntrase el paso de Reloncaví.

A los 44°50', el lago Fontana, desagüe de uno de los afluentes del rio Chubut, dá paso directo de la gobernación del Chubut á la República Chilena. Asi lo aseguran varios exploradores que recorrieron aquel territorio.

Con Bolivía, las comunicaciones se practican por medio del paso de la Cordillera del Despoblado, — Cordillera del Agua caliente, — Altos de Piscuno, la Abra de Cortaderas, etc. Entre los demás Pasos conocidos, más ó menos frecuentados, existen los de:

Portezuelo de San Fernando y Paso Fiambalá, ambos de 4,000 metros de altura, en la provincia de Catamarca, el primero á 26°, el segundo á 27° de latitud.

El paso de Doña Aña — altura 4,448 metros — latitud 29° 36' — en la provincia de San Juan.

El paso de la Laguna — altura 4,632 metros — latitud 30° 50' -- en la provincia de San Juan.

En la provincia de Mendoza, además de los ya citados pasos del Planchón, de la Cumbre y, Maipo:

El paso de Dehesa — altura 4,064 metros — latitud 33° 10'

El paso del Portillo – altura 4,200 metros — latitud 33° 50' y

El paso de Cruz de Piedra — altura 3,442 metros — latitud 33° 30'.

VOLCANES — Pocos son los volcanes que se hallan al norte de la Cordillera de los Andes, por el lado de la vertiente argentina y ninguno de éstos en actividad.

En todo el trayecto, á partir del Maipo — provincia de Mendoza, — en que la cordillera disminuye gradualmente de altura y sufre varias depresiones considerables, se levantan de 20 á 25 volcanes, entre ellos algunos en actividad, según las observaciones practicadas en varias circunstancias.

En la hendidura marcada por el Paso de la Cumbre y por los trabajos del F. C. Transandino á una pequeña distancia del enorme y nevado Tupungato, se nota la presencia de muchos cráteres, todos apagados.

Mas al sud, aparecen otros: el Overo, el Chos Malal ó Bum Mahuida, rodeado éste de napas de erupción, lavas. cenizas, pedruzcos, etc.

La gran cadena situada al oeste del Nahuel-Huapí, contiene el volcán de Aluminé, de la Mesa, el cerro Chapel-có y otros muchos conos que aparecen por ambas riberas del Collon-curá, abriendo sus cráteres donde crecen las hayas y los mirtos, en la actualidad. Una de esas montañas, situada cerca del nacimiento del río Bio-Bio, ha cubierto de cenizas una inmensa extensión de territorio.

Con todo, los volcanes actualmente en actividad no se conocen en la vertiente argentina, mientras que del lado de Chile son numerosos, tales como: el de Osorno, de Calchaquí, Antuco, Chillán, Peteroa, San José, etc.

Es de toda evidencia, que habrá sido numerosísimo el número de volcanes que en otros tiempos estuvieron en actividad en toda la región andina que se extiende por la vertiente argentina desde los 35 grados de latitud hasta el extremo sud del sistema: todo el territorio patagónico así lo atestigua. La región del Chubut, la de Santa Cruz, están cubiertas de cenizas multicolores, depositadas en capas regulares, según toda evidencia, polvos de orígen eruptivo que fueron lanzados por los volcanes de la cordillera andina y transportados por el viento de oeste ó noroeste. Esos fenómenos, que han debido renovarse millares de veces, se han presenciado en las edades

contemporáneas. En 1886, un polvo de esa naturaleza cubrió todo el valle de Santa Cruz, las alturas que lo rodean, llegando hasta Punta Arenas. Según Burmeister, en su Revista del Museo de La Plata, la lluvia pulverulenta que cayó en esta circunstancia, apenas fué sensible sobre las costas del Atlántico; pero á algunas jornadas de marcha en el interior, no se apercibían los objetos á djez metros de distancia y se respiraba con suma dificultad. Muchísimos animales perecieron por falta de agua y de pasto: los manantiales, las yerbas desaparecian bajo la napa de cenizas. ¿De qué volcán había salido esa nube de polvo, proyectada á una distancia de 200 á 250 kilómetros? No se sabe: pero debía encontrarse cerca del nacimiento del río Santa Cruz ó de sus altos afluentes, el río pues cesó de correr durante algún tiempo, luego sus aguas se elevaron de repente á mucha altitud, por más que en esa estación en Mayo, las corrientes patagónicas no crecen. Desde aquel año, 1886, dícese que la masa de aguas en el río Santa Cruz, ha sido siempre menor que antes de la erupción. Masas considerables de cenizas, sin duda alguna, habían retenido el curso del río y formado un lago que, cuando la inundación, rompió parcialmente su dique.

Refiere F. Machon, en su Biblioteca Universal—tomo II, 1891—que en 1883, una erupción del Calbuco, volcán chileno que se creía apagado, lanzó sus lavas y cenizas hasta la embocadura del río Chubut y al golfo Nuevo. Todas las plantas parecían cubiertas de nieve. Las nubes de cenizas habían puesto poco tiempo para recorrer el inmenso espacio aéreo, pues encontrábanse aún calientes.

Sistema Central—Además del sistema andino, elévanse aislados en el interior de la República Argentina otros macizos, actualmente separados de los Andes, pero que probablemente formaron parte de ellos. Se dividen en varios sistemas: el del sud, el de Misiones y el central.

El sistema central, está formado por los macizos de Santiago del Estero, Córdoba, La Rioja y San Luis.

Las únicas sierras de Santiago del Estero, son las de Guasayán, Sumampa y Ambargasta. Su elevación no alcanza á 400 metros. La sierra de Guasayán, situada al noroeste, corre de norte á sud; su pico más elevado, es monte Redondo: esta sierra constituye las últimas manifestaciones de los Andes, pertenecientes á la provincia de Tucumán. Las sierras de Sumampa y Ambargasta, están situadas más al sud, á la derecha del Saladillo y forman los comienzos del macizo cordobés. Su parte más elevada es el cerro Quebracho. Se extienden ambas de oeste á este.

El sistema orográfico de la provincia de Córdoba, está constituido por cinco cadenas distintas: la de Lutis, San Javier, Achalas, Punilla é Ischilin, llamadas en su conjunto: Sierras de Córdoba. Tienen 70 leguas de norte á sud, y un ancho de siete á ocho, no pasando su altitud de 2,000 y pico de metros sobre el nivel del mar. Estas montañas, de formación cristalina, presentan como el sistema andino, su faz abrupta por el lado del oeste: sobre su vertiente oriental, asi como en los dos extremos del norte y sud, se inclinan suavemente hácia la pampa. Un primer eslabón, atravesado por las corrientes de agua, bajadas de la cadena central, se desarrolla sobre la faz del este, llegando á una altura escasa de unos mil metros en algunos de sus picos: el pico más elevado, la cumbre de la Cal, al noroeste de la ciudad de Córdoba, alcanza 1,570 metros. La cadena central, que viene á ser el eje del sistema cordobés, está dominada por el Champaqui que tiene 2,300 metros de altitud, y es un simple cono colocado sobre planicies pedregosas, rodeadas de algunos valles pastosos.

Las cinco cadenas arriba mencionadas, se dividen en varias sierras: la sierra Chica, sierra de los Cóndores, sierra de las Peñas, situadas al este de la cadena central: la sierra de Pocho, entre esta última cadena y el límite entre Córdoba y la Rioja; en la misma cadena central, la sierra de los Comechingones sobre el límite de Córdoba y San Luis y en la cual se elevan: el cerro Orejo—2,266 metros—el cerro Blanco, el cerro Pelado, el cerro Negro y el cerro de la Garrapata. En las sierras situadas por ambos lados de la cadena central, elévanse los cerros Redondo, cerro Cocha, y á la misma altura que este último con dirección al oeste, el cerro Nevado, el monte Pampitos, etc.

Al noreste, el sistema se ensancha y forma una planicie situada frente á la sierra de los Llanos—provincia de la Rioja. Esta planicie se distingue de las sierras cordobesas, propiamente

dichas, por una línea de antiguos volcanes, que se dirije de este á oeste y termina bruscamente arriba de las llanuras occidentales por el cerro traquítico de Yerba Buena — 1,645 metros. No hay cráter aparente, y, de memoria de hombre, no se ha visto ni vapores ni lava; lo que si, se han sentido á veces algunos temblores, y pretenden algunos de los que habitan esas regiones que se oyen, de vez en cuando, ruidos sordos, prolongados, al pié de esas montañas.

El sistema de la Rioja, es algo complicado: lo compone un conjunto de pequeñas elevaciones, más ó ménos prolongadas, casi todas con dirección norte-noreste, designadas bajo el nombre de Sierra de los Llanos, que se destaca como una série de islas afectando la forma de una S, en medio de una inmensa cuenca abandonada por las aguas salobres en época relativamente poco lejana.

Los cordones principales que componen la Sierra de los Llanos, son: Costa Alta, Costa del Medio y Costa Baja. Su altitud media alcanza á 400 metros, poco más ó menos, sobre la planicie que la rodea. Su longitud es de 30 leguas; su anchura varía entre 3 y 6; los desiertos del contorno tienen de 20 á 40. Estas soledades que acabamos de mencionar son llanuras areno-arcillosas, desprovistas de agua, pero donde se cavan pozos de los que se obtiene agua algo salobre, bien que se acostumbren á beberla con bastante facilidad los hombres y los animales. Los valles de estas sierras tienen sus manantiales, pequeños arroyos y algunos bosques, donde el ganado encuentra la nutrición que necesita en las hojas de los árboles, y en el forraje que crece en algunos lugares.

El sistema de San Luis, viene á ser una fracción de la cadena central de Córdoba; ocupa toda la parte noreste de la provincia. Su vertiente occidental es escarpada y elevada; desde la Punta hasta San Francisco, el Pancanta y el Monigote se elevan á 1,500 y 1,800 metros. El Tomolasta que tiene una altitud de 2,150 metros y el Monigote 1,966, dominan todo el sistema. El macizo va declinando en pendientes suaves hácia el este, y termina al norte por varias cadenas cuya principal contiene la Quebrada de Santa Bárbara, por la cual se penetra, viniendo de las provincias del norte, en el interior de la cadena más importante. Cerca del Tomolasta y del Sololasta, encuéntranse vestigios de origen volcánico; pero no ha sido determinado ningún cráter Al sud de la Punta de San Luis, llamada también de los Venados, como de 1,400 metros de altitud y que termina la sierra, continúan varios grupos aislados, tales como los del Lince, del Tala, Chalanta, y, en fin, el de Varela cerca del lago Bebedero. Al oeste, otro grupo granítico, que corre de sud á norte, el del Alto Pencoso, que dá nacimiento á las cadenas secundarias de Las Palomas, del Gigante y de las Quijadas, que costean el río Desaguadero y la laguna de Guanacache, y van á expirar en las salinas de la provincia de la Rioja. Fuera de la sierra de San Luis, propiamente dicho, encuéntrase separado, el cerro Morro, al norte de Villa Mercedes, que constituye otro macizo insular, de unos 1,500 metros de altitud, y el promontorio de la Punta continúa al sud, hácia las llanuras, por una sucesión de islotes, antigua cadena cuyos valles y quebradas han sido llenados por aluviones y polvos, dejando ver tan sólo las puntas rocallosas.

La provincia de San Luís, presenta, pues, un terreno alternativamente llano y montañoso, ocupando este último toda la parte noreste y que se encuentra separado de la sierra de Córdoba por dos hermosos valles: el primero es el de la Cañada del Norte, situado entre los extremos de la ya citada sierra de Santa Bárbara, dependendencia de la de San Luis, y el contrafuerte de Chaquinchuna, muro austral del sistema.

SISTEMA DE MISIONES — Del otro lado del Paraná, entre este río y el Uruguay, no hay sinó pequeñas ondulaciones, llamadas lomas, cuchillas ó colinas; pero en el territorio de Misiones existe una verdadera sierra, llamada de Misiones, que divide el territorio en dos regiones. Esta sierra se compone de una série de colinas y montañas, que empiezan en las colonias de San Cárlos y San José y penetran en el corazón del territorio hácia el este, separando las cuencas de los ríos Iguazú y Uruguay para terminar en la cuenca del río Chopin. Llámase también esta sierra, la sierra del Iman, designada de esta manera sin duda por los Jesuitas, que habian encontrado hierro magnético en sus lados. Más lejos, hácia el norte y el este, las capas de asperón y las rocas primitivas, que van á juntarse con el sistema brasilero, se relevan por grados

en la dirección de la sierra do Mar. El sistema de las Misiones, es de poca elevación: siendo el pico de más altitud, el de la Factura—460 metros.

SISTEMA DEL SUD—Al este de los Andes patagónicos, en la provincia de Buenos Aires y territorios del sud, se alzan dos cadenas de sierras. La primera y principal surge del Atlántico en el cabo Corrientes, por el 38° 15' latitud sud, próximamente, y corre al oeste con inclinaciones al noroeste hasta el 37° 20' con los nombres de sierras de: San Pedro, de los Padres, las Barbosas, del Volcán, del Tandil, de la Tinta, Chapaleofú, los Huesos, del Azul, que declinan hasta confundirse con la llanura en sus últimas ramificaciones, denominadas sierras de Tapalquen, Quillanquen y Curicó. Las sierras de esta primera cadena alcanzan una longitud de sesenta leguas, por diez de ancho, y una elevación media de 200 á 350 metros. Desígnase generalmente la cadena con el nombre de: cadena del Tandil, por ser la sierra de este nombre la más elevada del sistema. Toda la cadena del Tandil, ofrece al viajero curiosidades dignas de mencionarse, principalmente, la sierra de las Barbosas, en la cual se encuentran infinidad de vestigios de los indios pampas, que en otros tiempos, poblaban esas regiones: entre ellos cuevas que sirvieron de habitación á los salvajes, y en las cuales se encuentran aún, hoy día, armas y utensilios de todas clases; cementerios, en extremo originales, situados en las partes más elevadas de la sierra. La del Volcán, compuesta no de lavas como lo hace suponer su nombre, sinó de rocas arcaicas, muy curiosas: dícese que el nombre de Vulcán—que así designaban la sierra los indios—deriva de un vocablo indio que significa «abra» y se aplica á un largo y ancho paso abierto entre esta sierra y la del Tandil. La sierra del Tandil, célebre por la muy mentada piedra movediza, mole errática del peso de 270 toneladas, que por un punto solo de su base descansa en la cima de un muro de granito muy inclinado, y de una altitud de cerca de 150 metros sobre el nivel de la planicie: un poco de viento basta para hacer mover la piedra. Entre la sierra del Tandil y la de la Tinta, se alza un pequeño cerro aislado, terminado su cono en forma de un sombrero—chambergo—que se distingue á muchísima distancia: el sombrerito de Vela, así se denomina. La sierra de la Tinta, es notable por una infinidad de grutas á cual más curiosa, y por contener en su seno hermosísimos mármoles, de todos colores; lo son igualmente y por la misma razón, las sierras del Azul, Olavarría, abundantes, además, en greiss, granitos, etc,.

El segundo grupo de serranías, situado cuarenta leguas más al sud de la cadena anterior, limita un valle fértil y extenso, denominado por algunos geógrafos, Entre Sierras, con llanuras cubiertas de espléndidos pastos.

Este grupo surge de la Pampa al norte de Bahía Blanca, y corre al oeste formando varias agrupaciones principales, llamadas sierras de la Ventana, Pillahuincó, Currumalal y Guaminí, que es la última ramificación al oeste.

La orientación de la sierra de la Ventana, es idéntica á la del Tandil; es menos extensa que ésta, pero sí de mayor densidad y altitud—400 á 1,160 metros. La sierra de la Ventana está formada por rocas de cuarzos blancos con vetas coloradas producidas, en muchas partes, por óxidos ferruginosos. Llámase de la Ventana, á causa de una abertura situada en su misma cima, que deja ver un rincón del cielo azul. Algunos sábios, que han estudiado la naturaleza de la sierra de la Ventana, pretenden que existia antes de la aparición de los Andes, y probablemente figuraba en aquel entónces entre los colosos del continente; toda la cadena está formada por fragmentos de masas enormes casi enteramente desagregadas por los meteóros. El valle del Sauce Grande, que separa la sierra de la Ventana y la de Pillahuincó, estuvo en otros tiempos cubierto de hielos: algunas rocas ensortijadas indican el pasaje del antiguo río cristalino; ésta es la opinión que al respecto emite Rodolfo Hauthal, en la Revista del Museo de la Plata, 1892; actualmente, la sierra de la Ventana revístese de un poco de nieve todos los años. La sierra es muy poco boscosa, y, en algunas partes carece de vegetación.

El interior de la Patagonia, en la región que atraviesan los ríos Colorado y Negro, erízase de crestas rocallosas, granitos y pórfidos color rosa, que parecen ténues vapores al sol de la mañana. Estas diversas cadenas, conocidas bajo el nombre genérico de Mahuida, que significa «montaña» en idioma indígena, tienen una altitud media de 400 á 500 metros, y corren casi todas de noroeste á sudeste, como las sierras situadas entre Buenos Aires y Bahía Blanca.

D

HIDROGRAFÍA

Costas marítimas — Estuarios — Ríos — Arroyos — Lagunas — Esteros — Ensenadas — Golfos — Bahías — Puertos— Fondeaderos — Aguas artesianas — Sondajes conocidos y sus resultados — Aguas termales — Aguas minerales, sulfurosas, alcalinas, carbonatadas, etc.

COSTAS MARÍTIMAS. —Bañadas por el océano Atlántico, las costas marítimas argentinas se extienden desde el cabo San Antonio — límite meridional del Rio de la Plata, 36°10' latitud sud — hasta la punta Dungeness, extremo sud del continente — 51°20'. Son bajas y arenosas al norte, y escarpadas al sud. Su extensión es de 2,500 kilómetros. Hay que agregar á ellas, allende el estrecho de Magallanes, las que se extienden á lo largo de la Tierra del Fuego, entre los cabos del Espíritu Santo y de Hornos.

Los principales golfos, bahías, ensenadas, y puertos de la costa argentina son: el puerto de Mar del Plata, entre el cabo San Antonio y el cabo Corrientes; — medio grado más al sud, poco más ó menos, el cabo Andrés; — entre este cabo y la bahía Blanca, el puerto de Necochea, tanto éste como el de Mar del Plata, son puertos de cabotaje y estaciones balnearias muy concurridas; — á los 38°40', la bahía Blanca, y en ésta, á 7 kilómetros de la ciudad llamada Bahía Blanca, el puerto del mismo nombre: — un poco al norte de la misma costa — Punta Sin Nombre — practícanse actualmente las obras de un puerto militar, llamado Puerto Belgrano; — el puerto de Bahía Blanca, perfectamente abrigado por una cadena de islas, da entrada á buques de gran calado, con 10 metros de profundidad á baja mar: en el mismo embarcadero, suele haber cinco y medio metros de agua. Los puertos citados hasta ahora, pertenecen al territorio de la provincia de Buenos Aires.

Más al sud de Bahía Blanca, empiezan las costas patagónicas, expuestas todas ellas á los vientos polares y, por consiguiente, casi siempre peligrosas para los navegantes. El primer puerto que se encuentra en estas costas es el San Blas, que se abre entre las dos embocaduras de los rios Colorado y Negro, y cuyo canal avalizado tiene siete metros de profundidad en baja mar, llegando el flujo á aumentarla en un metro y medio á cuatro de agua; — la bahía Anegada entre los mismos rios; — el puerto de Cármen de Patagones, en el golfo de Rio Negro; — el puerto San Antonio, en la parte y fondo de la bahía de San Matías, limitada ésta por la bahía Rosas y la bahía San José, bahia casi cerrada y situada al norte de la península Valdes; — estos tres últimos puertos pertenecen al territorio de Rio Negro.

En el territorio del Chubut, el puerto de San José situado en la bahia ya citada; — al sud de la península Valdes, los puertos Madryn y Roca, situados en el golfo Nuevo; — la ensenada del Engaño, á la desembocadura del rio Chubut: — al norte de Punta de la Cruz, el puerto Santa Elena; — más al sud, la bahia de Camarones. Desde el cabo de las Dos Bahias hasta el cabo Blanco, encuéntrase el golfo de San Jorge, cuya mitad pertenece al territorio del Chubut y la otra, al de Santa Cruz; y sobre las costas, el puerto Malaspina, la rada Tilly y las pequeñas bahias Langara, Mazarredo y Sanguinetti.

En el territorio de Santa Cruz, Puerto Deseado, en la desembocadura del rio del mismo nombre, que da entrada á buques de gran calado y permite que durante la plena mar, alta de 4 á 6 metros, puedan llegar hasta el fondo del golfo del mismo nombre, embarcaciones de cabotaje — las bahias Sea Bear, Spring y Desvelos, entre los cabos Reyes y Watchman; — entre los

cabos Curioso y San Francisco de Paula, el puerto San Julián en la bahía del mismo nombre y cuya entrada se estrecha entre la costa del Atlántico y punta Desengaño; — el puerto Santa Cruz en la embocadura del rio del mismo nombre; este puerto y el de San Julián, constituyen los puertos preferidos por los navegantes en las costas del territorio de Santa Cruz; aunque cerrados tanto el uno como el otro durante la baja mar por barras, que apenas dan de 2 á 3 metros de agua, el flujo que se alza en esos parajes á 10 y aún á 15 metros, permite entrada á buques de gran calado, casi á toda hora; — el puerto Gallegos en la bahía que forma la desembocadura del rio del mismo nombre, y al norte de este puerto la bahia Coy.

En la Tierra del Fuego, Punta Arenas en la bahia de San Sebastian. Al sud de esta misma isla, entre los cabos San Vicente y San Diego, la bahia Tétis. Cruzando el estrecho de Le Maire y entre éste y el cabo Pio, la bahia Aguirre. Siguiendo la misma costa, con dirección este á oeste, sobre el canal de Beagle, el puerto Ushuaia, el puerto más meridional de la superficie terrestre.

En la Isla de los Estados, cerca del cabo San Juan, limite oriental de la isla, el puerto San Juan del Salvámento, y, en fin, la bahia Blossom situada al sudeste de esta isla.

SISTEMAS FLUVIALES.— Cinco son los sistemas fluviales en que pueden clasificarse los rios de la República Argentina:

El del Rio de La Plata, con la embocadura de este nombre;

El central, del que solamente algunos llegan al rio Paraná, aunque todos se dirijen á él;

El de las cordilleras, del que ningún rio llega al océano Atlántico;

El de la Pampa, al sud de la provincia de Buenos Aires, y

El patagónico; rios algunos de mucha consideración que nacen en las cordilleras y llegan al Atlántico.

SISTEMA DEL RÍO DE LA PLATA. — Es el sistema más vasto de la América del Sud después del sistema del rio Amazonas. Pertenece á la vez á Bolivia, Brasil, Paraguay, Uruguay, y República Argentina, la que posee, cerca de la mitad del conjunto, por más que los Estados limítrofes le proporcionen la mayor parte de la masa líquida. Esta masa líquida proviene de los rios Pilcomayo, Bermejo, Paraguay, Paraná y Uruguay.

El rio Pilcomayo — Piscú-moyú ó rio de los Pájaros — nace entre el Despoblado y el borde de la mesa boliviana. Sus fuentes meridionales salen de las quebradas de aquellas montañas, y las septentrionales de las pendientes de esta mesa.

Desde el año 1721, muchos son los exploradores que han intentado remontar su curso, con el objeto de conocer sus nacientes, perdiendo la vida, en 1741, el jesuita Castañares, y, en 1882, el malogrado explorador francés, Crevaux, ambos víctimas de los indios tobas.

De Bolivia, el río Pilcomayo se dirije al sudeste atravesando el Chaco, y une sus aguas á las del río Paraguay, por tres bocas situadas entre los 24° 30' y 25° 30' de latitud, á 5 kilómetros al sud de la ciudad de la Asunción, frente al promontorio de Lambaré. Los afluentes que recibe al cruzar el Chaco, son numerosos aunque pequeños, y aumentan considerablemente su volúmen de agua: el más importante es el río Pilalaya. Sirve de límite entre las repúblicas argentina y paraguaya. Su curso es de unos 2,500 kilómetros, más ó menos. Muchos son los exploradores, además de los arriba citados, que han tratado da forzar la corriente del río Pilcomayo. Asegúrase, que el jesuita Patiño ha remontado el río á la distancia de cerca de 1,800 kilómetros, embarcándose en la confluencia; no pudo llegar á Bolivia. Más de cien años después, el gobierno de Bolivia, organizó, bajo las órdenes del general Margariños, una expedición que salió de las Juntas; tuvo que retroceder á poca distancia. La expedición fracasó por falta de embarcaciones adecuadas. Luego, vinieron las exploraciones de Fontana, Feilberg, Thouar y Campos que recorrieron, éstos dos, que siguieron el camino señalado por Crevaux, siguiéndoles más tarde Page y Olaf Storm que se perdió en un mar de yerbas flotantes. Resulta, sin embargo, por las últimas exploraciones que se efectuaron, que á la salida de Bolivia, el Pilcomayo es navegable por embarcaciones de cabotaje, de regular calado; que los buques pueden penetrar en su lecho inferior, pero que, hácia la mitad de su curso, se explaya en la llanura horizontal, ímpotente para cavarse un cauce de

alguna consideración, ó desplegando sus corrientes de estación en estación. El hecho es que, á cierta altura, el río carece de agua; á cada creciente, se llena el cauce de árboles caídos y de ramas, y toda aquella región se convierte en un inmenso bañado, en el cual flotan islas compuestas de yerbas y follajes.

El río Bermejo nace en el valle boliviano de Tarija—21° 20' latitud sud,—y, río muy abundante ya, es navegable tres cuartas partes del año desde la villa de Oran, provincia de Salta, y todo el año desde las Juntas, 20 leguas más al sud, donde recibe las aguas del río San Francisco. Desde las Juntas, el río Bermejo se divide en dos corrientes: una llamada el río Teuco; otra, el Bermejo propiamente dicho; formando una isla llamada Ñacurutú. Estas dos corrientes corren paralelamente hasta el paraje que se designa con el nombre de Reunión, desde donde sigue su curso natural el Bermejo hasta desembocar en el río Paraguay, á la altura del puerto Bermejo, casi frente al pueblo paraguayo de Humaitá, en el delta interior denominado las Tres Bocas donde más abajo se confunden las aguas de los tres rios: Bermejo, Paraguay y Paraná. El río Bermejo corre paralelamente al río Pilcomayo, dirección sudeste. La longitud total de su curso, pasa de 1,800 kilómetros, de los cuales cerca de 1,500 son navegables durante seis meses del año. En su curso inferior, el río Bermejo interceptado de distancia en distancia por bancos de arcilla blanca, como los del Pilcomayo, á cuyo régimen en parte se asemeja, produce aguas coloradas, y á esto debe el nombre que le han dado.

El río Paraguay, cuyos dos grandes afluentes acabamos de describir, es uno de los más notables de la tierra como vía de navegación. Tiene sus fuentes al norte, en el Matto Grosso, Campos dos Parexi—República de los Estados Unidos del Brasil—á 13° 30' de latitud sud. Nace á una altitud de 305 metros. En su parte superior, corre de cascada en cascada, algunas de ellas de 10 á 12 metros de altitud. Pasando la laguna de los Jarayes, las aguas toman su curso, dominando montañas y colinas, desde una planicie de unos 200 metros de elevación. De allí y á una distancia de 4,000 kilómetros del mar — su declividad sólo consta de 5 centímetros por kilómetro. Así es que los vapores de poco calado pueden remontar su curso hasta muy cerca de su nacimiento. Su dirección es de norte á sud. Sus afluentes principales son en territorio brasilero, los ríos Jaurú, Sepotuba, Cuyabá, San Lorenzo Tacuary; en territorio paraguayo, por la vertiente occidental, son: los ríos Galban, Fogones, el rio del Fuego, Aguaray Guazú, etc.; por la vertiente oriental, los ríos Apa, Aquidaban, Ipané, Jejuy, etc., y la laguna Ypora y estero Ñeembucú Nótase que la vertiente oriental tiene muchas más y mayores corrientes de agua que desembocan en el río Paraguay que la vertiente occidental, debido, sin duda alguna á la horizontalidad del Chaco.

Además de los afluentes que acabamos de mencionar, existen á orillas del río Paraguay, numerosos lagos que le facilitan sus aguas, por vía de infiltraciones ó de estrechos canales; ellos son: los lagos de Uberaba, el Gaiba, el Mandioré, el Cáceres, en los cuales pululan los jacarées ó cocodrilos por millares. Entre estos lagos, algunos sólo contienen agua dulce proveniente de la inundación fluvial; otros, que son antiguas cavidades que, dícese, llenaban las aguas del mar, han conservado en el fondo de su lecho capas salinas que dan al líquido un gusto salobre. Este contraste, dice el explorador De Taunay en su «Escenas de Viajes», este contraste en la naturaleza de las aguas, dulces ó salobres, vuelve á encontrarse en los terrenos de las llanuras.

La extensión del río Paraguay, es de 2,000 kilómetros. Su anchura, 350 metros, parte media. Como ya lo hemos dicho, en las Tres Bocas confunde sus aguas con las de los ríos Paraná y Bermejo.

El único puerto del río Paraguay sobre la costa Argentina, es el de Formosa, en la gobernación del mismo nombre.

El río Paraná nace cerca de la ciudad de Goyáz, en el Brasil, por el 16° 30' de latitud sud, y recorre hasta echarse al río de la Plata, unos 4,500 kilómetros, por un lecho hondo y de una anchura que varía entre una y tres millas.

Después de recibir las aguas de numerosos arroyos y torrentes, el Paraná, ó Alto Paraná, recién se constituye verdaderamente, unos cuantos kilómetros antes de recibir las aguas del río grande, uno de sus afluentes principales. Más abajo engrosa sus aguas con las del río Tieté

uno de los afluentes paranaenses que nacen más cerca del océano Atlántico. Hácia abajo de Tieté, el Paraná recibe las aguas de numerosos ríos que corren sobre la vertiente oriental, y cuyo declive es suave. Sobre la vertiente occidental, cuya declividad es más acentuada, recibe asimismo las aguas de otros muchos ríos, pero menores todos que los rios Grande y Tieté: el Sucuryú, el rio Verde, el rio Pardo, el Ivinheima. Este último afluente se une al Paraná á una pequeña distancia, hácia abajo de un tributario casi igual al rio Grande, el Paranapanema, cuyos afluentes superiores nacen cerca de las costas del Atlántico. El Ivahy, el Piquiry, corriendo paralelamente al Paranapanema, desembocan también en el Paraná. Desde la entrada del Piquiry, el curso del Paraná viene á engolfarse en una especie de esclusa formada por la sierra de Mbaracayú, que sirve de límite entre el Brasil y el Paraguay; esta esclusa se compone de una série de rocas que constituyen como una especie de isla en el mismo medio del rio y da lugar á una interrupción en la corriente, que produce las grandes caídas de las aguas de una altitud de 15 á 18 metros, denominadas en su conjunto el Salto de la Guayra ó las Siete Caídas; pero no hay que ver en esta última designación ninguna numeración precisa, pues en aguas bajas el rio se divide en numerosas corrientes parciales, algunas veces más de veinte, mientras que cuando las grandes crecientes, la inmensa masa líquida, cubriendo toda la extensión de la roca, se hunde en una sola napa entre las dos riberas. Los troncos de árboles flotados, que se aperciben á diversas alturas en las fragosidades de las bargas, indican de estación en estación los niveles sucesivos de la caída. En 1631, cuando los jesuitas del Alto Paraná se vieron obligados á abandonar sus misiones de la Guayra, perdieron en esos parajes, hácia abajo y hácia arriba de las caidas, más de trescientas de sus embarcaciones. Desde aquella época se da también á las Siete Caidas el nombre de Caidas de la Guayra.

Sigue el Alto Paraná corriendo entre rocas y rápidos durante unos cuantos kilómetros, hasta calmar sus aguas y regularizar su curso. En esta parte recibe su último gran tributario el rio Grande de Curitibá, más conocido bajo el nombre de Iguazú. Paralelo al Paranapanema, al Tieté y otros importantes afluentes brasileros del Paraná, el Iguazú se encuentra igualmente cortado por cascadas contínuas hasta terminar su curso en el Salto de Victoria, que ofrece como el de la Guayra un vasto hemiciclo de cascadas: la más alta columna de agua tiene 60 metros de elevación. Asegura el explorador brasilero Sampaio, que se oye el ruido sordo y contínuo de la cascada á 8 kilómetros de distancia.

Más abajo del Iguazú, el Paraná, en lo sucesivo sin cascadas ni peligrosos rápidos, corre por pasos angostos, tales como el estrecho de Itanguaymi, en que la corriente larga, de cuatro á cinco millas, se estrecha hasta alcanzar apenas unos ciento cuarenta metros; más abajo el rio se ensancha definitivamente, y, abandonando su curso paralelo al litoral oceánico del Brasil, toma dirección hácia el oeste y desarrolla su ola amarillenta al rededor de islas bajas, entre bargas pantanosas.

Desde el principio de la curva hasta más abajo de la ciudad de Posadas—capital del territorio de Misiones — el Alto Paraná sigue ofreciendo los mismos obstáculos á la navegación. Recién pasado el lugar precitado, los rápidos de Yaciretá y el salto de Apipé, el Alto Paraná sigue su curso ensanchándolo cada vez más, hasta confundir sus aguas con las del río Paraguay, al norte de la ciudad de Corrientes.

En la curva de este á oeste, los afluentes que recibe el Alto Paraná sobre la márgen izquierda, en el territorio de Misiones, son: los arroyos Gayan, Paranambú-mí, Aguaray-guazú, Parai-guazú, Parai-miní, Coraguatá, Paranay-guazú, Paranay-miní, Coraguapé, Aguará-pirú, Arenal Ibitay, Tabay, Dupuis, Piho, Curupay, San Ignacio, San Ignacio-mí, Yaberi. Sobre la márgen derecha: los arroyos Pirapita, Yacuy, Ñacurú-guazú, Pirapó, Mboi-cué.

Al recibir las aguas del Rio Paraguay, el Paraná vuelve á tomar dirección de norte á sud con grandiosa magestad hasta la altura de la ciudad de Santa Fé; desde allí, empieza á describir otra gran curva, de oeste á este, para ir á desaguar en el río de la Plata. Sobre su márgen izquierda, por el lado de la Mesopotamia argentina, pocos y de escasas aguas son los afluentes que recibe el Paraná, siendo los principales, en la provincia de Corrientes: el río Santa Lucía, formado por las infiltraciones de numerosas lagunas y esteros, cerca de Caa-catí, y que consti-

tuye hasta San Roque más bien una série de pequeños estanques, ó pantanos donde crecen infinidad de plantas acuáticas que un río propiamente dicho. Estas plantas flotantes están algunas veces tan fuertemente entrelazadas que forman especies de puertos llamados «embalzados», y que resistén hasta el peso de un hombre. Desde San Roque hasta el Paraná, el Santa Lucía es bastante encajonado, pudiendo ser navegable. — El rio Batel, muy semejante al Santa Lucia, aunque de menor caudal, y que nace lo mismo que su afluente el Batelito, de esteros cerca de Concepción y une sus aguas al rio Corrientes, por el cual desemboca en el Paraná. — El río Corrientes, que nace de la laguna Iberá y corre casi en toda su extensión por un lecho poco hondo; sin embargo, últimamente, los exploradores, removiendo los obstáculos que se oponían á la navegación de este río, han llegado hasta las inmediaciones de los pueblos de Concepción, de San Miguel, en el centro de la provincia. La navegación del rio Corrientes ha sido, pues regularizada. — Los arroyos Riachuelo, Empedrado San Lorenzo, y Ambrosio, formados con las aguas que reciben del Foso Malo, llamado La Maloya gran cadena de bañados y malezas, situada entre San Luis del Palmar y Caa-Catí, y que cubre una superficie de diez leguas cuadradas, de muy poca hondura, pues tienen sólo dos ó tres decímetros de agua, con excepción de algunos lugares más hondos y que ofrecen sérias dificultades para sus travesías. — El arroyo Guayquiraró, que separa la provincia de Entre Rios de la de Corrientes, y que tiene por afluentes principales sobre la márgen derecha: los arroyos Bay, Avalos, Sarandí y Barrancas; y sobre la márgen izquierda: los arroyos Garay, Mesa, Basualdo y Mula. — Existen, además, otras pequeñas corrientes de agua, siendo las más importantes los afluentes del río Corrientes: los arroyos Maria Grande, Sauce, Salado, Villanueva, Cuenca, Payubre Grande y Chico, etc.

Entre los afluentes más notables que recibe el río Paraná en la región de Entre-Ríos: el río Gualeguay, que nace por los 31° de latitud, en las cuchillas que limitan los departamentos de Feliciano, Federación y Concordia, y, que después de haber recorrido toda la provincia, se echa en el Paranacito, que toma el nombre de Pavón ó Ibicuy en su desembocadura, para luego juntarse con uno de los canales del Delta, el Paraná-guazú. Sus principales afluentes, son, sobre la márgen derecha: los arroyos Jacinta, del Sauce, los Gauchos, del Tala, del Obispo, Altamirano, Raices, del Tigre, Mojones, Sauce Luna, Ortiz, Diego López, Sauce, Guerrero; sobre la márgen izquierda: Rayos, del Medio, San Antonio, Calá, San José, Moscas, de Lucas, Curupí, Chañar, Moreyra, Santa Bárbara, San Pedro, Robledo, Villaguay Grande, Vergara. Sobre esta misma márgen, á nueve kilómetros de la ciudad del mismo nombre, un puerto llamado Puerto Ruiz. —El río Gualeguaychú, nace en las cuchillas nor-noreste del departamento Colón. Tiene 30 leguas de curso, pero es tan importante como el río Gualeguay, por la multitud de arroyos que recibe de ambos lados de su curso. Ha sido canalizado últimamente, y lo será también el río Gualeguay. Sus principales afluentes, sobre la márgen derecha, son: los arroyos Venerato, Sauce, Pehuajó, Gualeyán, García, del Gato, San Antonio, Gená, Genacito, Pasta, Ciudad ó Santa Rosa, San Miguel; sobre la márgen izquierda: algunos pequeños afluentes, casi insignificantes. El río Feliciano que nace casi á la misma altura que el río Gualeguay, en vez de correr de norte á sud, como los ríos Gualeguay y Gualeguaychú, sigue su curso en dirección sudeste. Su afluente más importante sobre la márgen derecha, es el arroyo Estacas. Sobre la márgen izquierda el arroyo Alcaráz, que recibe á su vez las aguas de los arroyos Carrasco, Raverelo y Talitas; los arroyos Don Gonzalo, Yeso, Achiras, Banderas, Estacas, Vega ó Gato, Puerto, Sordo, Víbora Grande.—El rio Paranacito, que tiene comunicación con el río Paraná por el Paraná Pavón y el canal de San Lorenzo, y con algunas lagunas, entre ellas y la más importante la laguna del Pescado; y al mismo tiempo, prolongación del riacho de la Victoria, cuyos afluentes son los arroyos Ceibo, Chilcas, Manantiales.—En fin, los arroyos, también tributarios del río Paraná: Hernandarias, Las Conchas, Doll, Nogoyá, Tala, Espinillo, Quebracho, Antonio Tomás, María Grande, Ensenada, de Pancho, Novillos, Clé, Barrancoso, San Julián; siendo navegables algunos de ellos.

Sobre su márgen derecha, por el lado de la provincia de Santa Fé, el río Paraná, además de los ríos que señalaremos en el sistema de las cordilleras, recibe los afluentes siguientes: el arroyo Tortugas, límite entre Santa Fé y Córdoba y que cae en el Carcarañá, cerca de la Cruz Alta.

Los arroyos Saladillo, Amargo y Dulce, Colastiné, San Javier, Pavón, del Medio, y otros que mencionaremos más abajo.

El delta del Paraná principia hácia abajo del promontorio del Diamante, entre las provincias de Entre Ríos y Santa Fé, paraje donde el río, corriendo hácia el sudeste, toma la dirección del estuario. En este gran delta, la corriente principal del Paraná, costea la márgen que mira la Pampa, hasta un poco arriba de la ciudad de San Pedro, donde casi toda la masa fluvial se encuentra reunida en un solo lecho: en el Paso de Obligado — cerca de la costa — tiene 50 metros de profundidad. Más abajo de San Pedro, el Paraná se inclina hácia la costa de Entre Ríos, dejando por el lado de la provincia de Buenos Aires, un pequeño paso, el Baradero, que sirve para el cabotaje. Otro conducto, el rio de las Palmas, se destaca del Paraná-guazú, con menos agua, pero conservando la misma anchura hasta el estuario, mientras se ramifica el Guazú en numerosos riachos laterales, de los cuales algunos se dirijen hácia el este y el noreste. La boca principal, de unos ochocientos metros de ancho, se abre al norte del delta, y vá hasta el golfo donde las aguas del Paraná se confunden con las del río Uruguay, á la altura de la isla de Martín Garcia.

El único puerto importante que tiene el Alto Paraná, es Posadas, en el territorio de Misiones; los de Candelaria, Corpus Christi, etc., en el mismo territorio son de poca importancia.

Los puertos del Paraná, son: sobre la márgen izquierda, Corrientes, Empedrado, Bella Vista, Goya, Esquina, en la provincia de Corrientes; La Paz, Santa Elena, Hernandarias, Villa Urquiza, Curtiembre, Paraná, Bajada Grande, Diamante, en la provincia de Entre Ríos. Sobre la márgen derecha: Reconquista, San Lorenzo, Rosario, Villa Constitución, en la provincia de Santa Fé; San Nicolás, San Pedro, Baradero, Zárate, Campana, Las Conchas, San Isidro, en la provincia de Buenos Aires.

El río Uruguay nace en la sierra Do Mar — Brasil — corre de este á oeste hasta el territorio de Misiones, cuyas serranías le impiden unirse al rio Paraná, del cual dista 100 kilómetros. En el territorio de Misiones recibe por la costa argentina las aguas de los rios y arroyos Piquiri-guazú, Desmonte, Apitarchi, Pepiri-guazú, Acaragua, Guaray-guazú, Once Vueltas, Monje, Santa Maria, Pasiguaró, Chimiray; este último separa el territorio de Misiones de la provincia de Corrientes al noreste.

En la provincia de Corrientes, el rio Uruguay recibe las aguas del rio Aguapey, formado por los innumerables esteros que cubren los departamentos de Santo Tomé y La Cruz; — el rio Miriñay, el más considerable de los rios correntinos, atraviesa los departamentos de Mercedes y Curuzú-Cuatiá, donde es bastante ancho y de hondo cauce, siendo navegable desde el paso de Tupa-tupa. Tanto el Miriñay como el rio Corrientes, tienen su origen en la laguna Iberá, vasto receptáculo que con los terrenos anegadizos adyacentes, cubre una extensión de 22,000 kilómetros cuadrados. Las lluvias contínuas del invierno hacen crecer la laguna, la que, además, aumenta el nivel de sus aguas con la creciente del rio Paraná, de donde se deduce que existe comunicación subterránea entre éste y el Iberá, por la coincidencia de sus crecientes periódicas. Por el exterior no hay ninguna comunicación entre ellos, á pesar de su proximidad, pues una calzada natural, ya rocallosa, ya de arcilla compacta, media entre la laguna y el rio en los puntos en que están más inmediatos. Hállanse diseminadas en la laguna multitud de islotes é islas inexploradas en su mayor parte. No obstante la profundidad del lago en algunos parajes — desde 2 hasta 6 metros — no es navegable y las islas son de dificil acceso, porque está cubierto de plantas acuáticas, enredaderas y árboles entretejidos, aumentándose los inconvenientes para la exploración con los numerosos caimanes y boas que abundan en su seno.

En la Nueva Revista de Buenos Aires — año 1881 — el doctor Miguel G. Morel, se ocupa de la laguna Iberá y dice:

« El lago *Iberá* era un misterio hasta hace poco, puesto que ningún viajero ha podido explorarlo, debidamente, refiriéndose á él los hechos más sobrenaturales.

« ¿Cuál es la causa de la creencia popular en esas cosas extraordinarias que salen fuera del órden común y cuál su orígen?.

« Relatemos primero algunas de ellas, para después tratar de explicarnos de algún modo su causa ó razón de ser.

« Ante todo, ¿qué significa la palabra guaraní Iberá, y porqué el lago descrito lleva ese nombre?

« I, significa agua, y *berá* que brilla, brillante; de modo que *Iberá* significa *agua brillante*.

« Entre tanto, por lo expuesto se ha podido comprender, que su inmensa superficie de agua cubierta de vegetación acuática, no tenía nada de brillante, y que, por el contrario, ofrecía solamente á la vista el espectáculo de una gran sábana verde.

« La tradición guaraní explica este nombre de dos maneras. Dícese que se llamó el lago, Iberá, por encontrarse en las isletas una pequeña planta, cuyas hojas tenían cierto lustre. Esta recibió el nombre de Caá-berá, yerba brillante, y de allí viene el de *Iberá*, al lago.

« Esa planta no ha sido encontrada, á pesar del empeño consagrado al efecto, pudiendo suceder que no haya existido jamás, siendo alguna de las tantas que allí brotan, lo que por efecto de cualquier causa, presentanse sus hojas en cierto modo abrillantadas.

« Dícese también que el nombre de *Iberá* proviene de que los guaraníes creían apercibir allí, durante la noche, luces varias, á cuya pálida claridad flotaban, al parecer, visiones fantásticas.

« Es muy difícil acertar con la verdadera causa de esta antigua superstición de los guaraníes, porque ésta se refiere á la época más remota de los anales de esa raza, privada de medios de trasmitirnos los recuerdos de su historia, como dice d' Orbigny.

« Es posible que los primitivos habitantes de esas comarcas se hubiesen asombrado de ver luces ténues sobre el lago, considerando esto como cosa sobrenatural, dada la completa ignorancia en que vivían, derivando de esto el nombre de *Iberá*.

« La verdad es que esos esteros, que permanecen siempre cubiertos de vegetación acuática, son depósitos de insectos infinitos que por la noche flotan en el aire, brillando con luz fosforescente, propiedad que tienen en su mayor parte, como lo enseña la zoología.

« Este hecho tan común y de sencilla explicación, pudo dar origen al nombre de Iberá aplicado á la série de esteros ya descriptos, así como á la superstición referente á las apariciones nocturnas, efectos propios de la ignorancia, de la imaginación impresionable y de la índole misma de la raza guaraní.

« Los jesuitas que se establecieron en las Misiones, durante largo tiempo, dicen en sus Memorias, que en el interior del lago Iberá vivia una nación de indios pigmeos, dando de ellos la más acabada descripción.

« En el ensayo de la historia civil del Paraguay, etc. tomo II, del dean Fúnes, se dice que en 1639, cuando las primeras guerras con los habitantes de Misiones, los *Caracarás* los, *Capasolos*, los *Mepenses* y los *Guayquilaras*, tribus guaraníes, vivían en las islas del *Iberá*, de donde salieron para ir á devastar los alrededores de la ciudad de Corrientes, hecho que dió márgen á la formación de un ejército compuesto de *cien* españoles y doscientos treinta guaraníes, los que tomaron una *piragua* (especie de canoa hecha de un tronco de árbol) de enemigos, y descubriéndose su rastro, pudieron dar con éstos, combatirlos y dispersarlos.

« Este hecho es inverosímil, pues la única salida del *Iberá* al Paraná es el río Corrientes, que desemboca 70 leguas abajo de la ciudad de este nombre, y no es creible que aquellos se atrevieran á largas expediciones, como á no dudarlo habría sido entonces, dada su falta de elementos para la navegación, bajar por el río Corrientes y subir el Paraná hasta dicha ciudad, haciendo así un total de 120 leguas.

« Creemos, como muchos, que en esta referencia se confunden los esteros pantanosos de las *Maloyas*, que es otra gran laguna á 15 leguas de la ciudad de Corrientes, con el *Iberá*; pero si el hecho traído por el Dean Funes fuera cierto, quedaría de suyo demostrada la habitabilidad de las islas de dicho lago, y las creencias de los indios se habrían confirmado.

« Pensamos que esto es falso, en atención al conocimiento que nos suministra la parte accesible ya descrita, y á la imposibilidad de que vivan séres humanos en medio de pantanos insalubres, sin más albergues que las ramas de los árboles y sin más sociedad que los reptiles.

« Es, pues, infundada la pretendida habitabilidad del centro del lago Iberá, así como la suposición de existir séres de la raza humana en medio de los Jarayes.

« Se refiere también, que durante una gran seca que sucedió en tiempo muy lejano, algunos animales han vadeado los esteros y penetrado en una de las islas que se ven en el medio, y que el único individuo que ha podido llegar hasta allí, la encontró llena de bestias salvajes, de todo lo cual los indios estaban perfectamente convencidos, á punto de asegurar que percibían en las tardes los mugidos de los toros y de las vacas.

« Esta referencia, como las anteriores sobre séres misteriosos de la raza humana, es así mismo infundada; y puede asegurarse que fuera de los tigres, ciervos, víboras, lagartos, etc., no deben haber otros habitantes en esos enmarañados esteros, impropiamente llamados lago de *Iberá*, ó la laguna, como se dice por antonomasia en Corrientes.

« Los vecinos de esos lugares, que conservan como ciertas las tradiciones sobre el *Iberá*, afirman y aseguran, que en la noche oyen écos lastimeros y aullidos de perros hácia el centro del lago, no acertando á explicarse de donde ellos provengan.

« Existen en los islotes pájaros, que en ciertas horas de la noche y según el tiempo ó la estación, cantan, remedando perfectamente el gemido humano. Existen también víboras en los esteros que aullan como los perros, y á las que se les llama *mboy-yaguá* (víbora-perro); de modo que la creencia de las sencillas gentes de esos alrededores, á que nos hemos referido más adelante, es completamente absurda, pues los fenómenos que suponen, son hechos del todo vulgares.

« Además, los mugidos, los gritos, etc., pueden ser muy bien los efectos de un fenómeno físico de muy fácil explicación.

« Sabido es, que la velocidad del sonido en los líquidos es mucho más grande que en el aire y que su reflexión se opera, como la del calor y la luz.

« ¿No serán esos mugidos y gritos la reflexión de mugidos y gritos, que se producen cerca de los esteros y que se trasmiten á ciertas distancias, por medio de las aguas ó de las capas de aire, que en la noche tienen una densidad uniforme, pudiendo así propagarse el sonido á grandes distancias?

« La física explica y demuestra perfectamente este fenómeno; de modo que no es aventurado afirmar que aquellos gritos y mugidos, que como los indios antes, y las gentes incultas ahora, creen provenir de séres humanos y animales salvajes que habitan las islas del centro de la laguna, no son otra cosa que la reflexión de esos mismos sonidos, producidos en algunos puntos de la costa, durante cierto estado atmosférico.

« Por lo expuesto, se vé que el mal llamado lago *Iberá*, no es otra cosa que una série de esteros, cubiertos de plantas acuáticas con algunos islotes, que no ha habido ni hay nada de sobrenatural, en todo cuanto la imaginación ha creado y creido existir, y que lo único que ha podido haber antes y ahora mismo, es la ilusión de lo sobrenatural».

Terminada esta interesante descripción de la laguna *Iberá* por el doctor Morel, volvamos á los afluentes de rio Uruguay en la provincia de Corrientes.

Además del rio Miriñay que por su curso recibe las aguas de los arroyos Ayui Chico, Ayui Grande, Yuquerí, Aguaceros, Habey, Vacacué, Sarandí y Curuzú-Cuatiá, el arrroyo Timboy que desemboca en el rio Uruguay, entre Monte Caseros y Naranjito, y el arroyo Mocoretá que separa la provincia de Corrientes de la de Entre Rios.

En la provincia de Entre-Rios: los arroyos Mandisoví Chico, Mandisoví Grande, Gualeguaycito, Yuquerí Grande, Yuquerí Chico, Yeruá, Palmar, Grande, Cupalén, Talita, Nenerito, Tala, Perdices, Ñancay.

Numerosos son también los rios y arroyos que desembocan en el rio Uruguay, por las costas de las repúblicas del Brasil y Uruguay.

Desde la curva que forma en el territorio de Misiones, un poco más abajo de la villa Concepción, el rio Uruguay corre de norte á sud, casi paralelamente al rio Paraná. Es ya un rio de primer órden cuando pasa entre Concordia y Salto, donde viene á formar una especie de cascada ó salto que, salvo en épocas de fuertes crecientes, detiene la navegación de los buques á vapor. Sin embargo, no ha igualado aún su lecho y algunos escollos, los Corralitos, dificultan el paso á los buques de mucho calado: durante las bajantes su profundidad no pasa de tres metros arriba del

Hervidero. Existe un proyecto de canalización entre la isla de Martin García y el Salto; se cree que se realizará. A la altura de Paisandú, el rio Uruguay toma el aspecto de un estuario por su considerable anchura, que se ensancha más aún después del ángulo que forma á la altura de Fray Bentos, de donde sigue hasta Higueritas, donde se estrecha, limitando una rada excelente: escuadras enteras encontrarían un abrigo en ese puerto natural, de una gran profundidad Un poco más al sud, después de confundir sus aguas con las del Paraná, desemboca en el rio de la Plata, á la altura de la isla de Martin García, la mayor y más importante de las islas del rio de la Plata: es de forma oval y alargada, distante dos millas tan sólo de la costa oriental y 24 de la Boca del Paraná de las Palmas. Es de naturaleza granítica, y se eleva unos cuarenta metros sobre el nivel de las aguas del Plata.

Los puertos del río Uruguay situados sobre la costa argentina, son: Santo Tomé, Alvear, La Cruz, San Martín, Paso de los Libres, Monte Caseros, en la provincia de Corrientes; Federación, Concordia, Colón, Concepción del Uruguay, en la provincia de Entre-Ríos. Sobre la costa Uruguaya: Santa Rosa, Constitución, Salto, Paysandú, Fray Bentos, Soriano, Higueritas, Carmelo.

Comparado con el río Paraná, el Uruguay presenta partes de aguas muy bajas: cuando las grandes crecientes, es casi igual al Paraná; en las estaciones normales, llega á ser un curso de agua secundario, acarreando apenas una sexagésima parte de su ola de inundación. Esas oscilaciones tienen su razón de ser, pues son causadas por la región de clima uniforme que atraviesa, y por la falta de recipientes compensadores de sus costas. Comparando el Paraná con el Uruguay, tenemos, según Aguirre, Revy y Bateman:

DATOS	PARANÁ	URUGUAY
Extensión de la cuenca, kilómetros cuadrados...	2,850,000	388,500
Longitud del curso principal, kilómetros.........	4,700	1,500
Caudal mínimo por segundo, metros cúbicos....	11,100	550
Caudal medio, » » » »	22,055	4,000
Caudal extremo, » » » »	46,945	13,955

No tan sólo son las aguas del Paraná y del Uruguay las que forman el río de la Plata, sinó también las napas subterráneas que corren en las profundidades de la tierra. Arriba de las capas superiores extiéndese un lecho de arenas flúidas mezcladas á una napa de agua dulce que encierra conchillas fluviales. Este mar subterráneo, que la sonda ha descubierto en el subsuelo de Buenos Aires, á la profundidad de unos 25 metros, encuéntrase en comunicación directa con la corriente del Paraná entre Rosario y San Pedro, y se renueva no sólo por las aguas propias del río, sinó también por los rezumos del suelo: prácticamente se puede considerarla como inagotable.

El río de la Plata es sin disputa uno de los más grandes y hermosos del globo: su cuenca comprende la parte meridional del Brasil, el Paraguay, Banda Oriental. Misiones, Corrientes, Entre-Ríos y algunas provincias andinas: en toda una extensión de 170.000 leguas cuadradas, ó sea, casi la cuarta parte de la América del Sud. Su anchura varía entre 40 y 180 kilómetros. Comienza este río, por los 34° de latitud sud, en el punto en que se reune el Paraná, que viene del noroeste, con el Uruguay, que desciende directamente del norte. Los dos ríos, al confundir sus aguas, forman el caudaloso Plata. Desgraciadamente, esos mismos ríos cambian el conjunto del estuario en un laberinto de canales, en que los buques de algún calado se aventuran con suma precaución. La profundidad media del estuario, medida entre Montevideo y punta de las Piedras — línea que indica la verdadera entrada — llega tan sólo á cuatro metros. El espesor medio de las aguas en el extremo propiamente dicho, no pasa de seis metros. La navegación es, pues, siempre peligrosa: las olas cortas y cargadas de arena, las corrientes rápidas que cambian contínuamente, los vientos furiosos, á menudo arrojan las embarcaciones sobre los numerosos bancos, y entre ellos: el banco Inglés, cerca de la isla de Lobos; al oeste, noroeste de éste y á corta

distancia, el banco de Arquímedes; el inmenso banco Ortiz, que comienza en la embocadura del Santa Lucía y se prolonga hasta Buenos Aires, dividiendo el río en dos canales principales, y. en fin, el Placer de las Palmas, continuación del delta del Paraná.

En el rio de la Plata se encuentran algunas islas, por lo general próximas á la costa septentrional, y pertenecientes éstas, por consiguiente, á la República Oriental del Uruguay: la ya citada isla de Lobos, pedregosa y rodeada por un banco de arena, á nueve millas de Maldonado; la isla de Flores, á 15 millas al Este de Montevideo; la Isla San Gabriel; las islas de Hornos cerca de la Colonia, y, en fin, la isla Argentina de Martín Garcia, situada en la punta más adentro de la embocadura.

La superficie total del espacio triangular cubierto por las aguas del estuario, entre Montevideo y Punta Piedras, equivale á 13,000 kilómetros cuadrados. La boca, propiamente dicha, está limitada al norte por la punta de tierra de Maldonado, y al sud por el cabo Punta-Norte. Entre estas dos se encuentra aquella boca, que forma en su extremidad la bahía. Entre Montevideo y Punta Piedras es un poco menos ancha, pues, tiene más ó menos, 70 kilómetros. En este punto comienza á sentirse la influencia del agua dulce, aunque desde aquí hasta la confluencia de los rios Paraná y Uruguay tenga aún una longitud de 125 kilómetros y un ancho de 60, 50 y 40 kilómetros. Entre la Colonia y la Ensenada se encuentra la parte más estrecha, pues la distancia que separa ambas costas, apenas es de 35 kilómetros.

Los puertos principales sobre la costa Argentina, son: Buenos Aires, Ensenada, La Plata, Magdalena, Punta de Lara, Ajó, etc. Sobre la costa oriental: Montevideo, la Colonia.

Las costas son regulares desde Buenos Aires hasta Punta Piedras. Desde esta Punta hasta la del Norte, — Cabo San Antonio — extiéndese la ensenada de San Borombon.

SISTEMA CENTRAL — Lo forman cuatro ríos que salen del macizo de Córdoba, y uno que nace en la sierra de San Luis, para bajar á la Pampa: han sido designados por números de órden.

El río Primero nace, como los siguientes, entre la primera y segunda cadena de las montañas centrales de la provincia de Córdoba, cerca del borde septentrional del valle de la Punilla, y se extiende al sud, hasta San Roque, con el nombre de río San Antonio. Aquí recibe una rama que sale de una quebrada estrecha, al oeste del Gigante de Achala, atraviesa la primera cadena cerca de aquella aldea citada, y corre al este hasta la laguna pantanosa denominada Mar Chiquita — de Córdoba, — donde desemboca, en los límites de Santiago del Estero y Santa Fé. Tiene un curso de 150 kilómetros.

El río Segundo sale de la sierra á una distancia de 40 kilómetros del Primero, y se le aproxima más tarde hasta 30 kilómetros. Cinco arroyos pequeños contribuyen á formarlo: estos arroyos nacen en las estrechas quebradas de la segunda cadena, y atraviesan la primera simultáneamente en dos puntos, cerca de Anisacate. Este rio forma una línea paralela con el Primero y se pierde, parte en la Mar Chiquita y parte, en lagunitas y aguazales bebidos por el sol.

El río Tercero se desprende de las montañas, cerca de la aldea del Salto, á una distancia de 60 kilómetros del río Segundo, y está alimentado por tres arroyos grandes y algunos pequeños, que también nacen en la pendiente oriental de la segunda cadena. Al principio se dirije al este luego al este-sud-este, más abajo completamente al este — en el 33° de latitud — donde se junta con el río Saladillo y recibe el nombre de Carcarañá, que corre al noreste y desemboca en el río Paraná, cerca de la antigua fortaleza de Sebastian Gaboto, llamada Sancti Spiritus, un poco más arriba de la ciudad del Rosario. En la junta con el Saladillo, el Tercero transforma su agua dulce en agua salobre. Es el primer río del sistema central que encontramos navegable: lo es desde su desembocadura en el Paraná hasta el Saladillo, en la provincia de Córdoba. Chatas que calen dos piés pueden subir hasta Fraile Muerto y Villa Nueva, pero la navegación podría mejorarse canalizando un mal paso, á 65 kilómetros de la boca. Su curso tiene unos 500 kilómetros.

El rio Cuarto está formado por tres arroyos que bajan de la pendiente oriental de la segunda cadena y se dirije al sudeste, hasta la ciudad del mismo nombre, situada en su márgen, meridional. Dobla luego al este, y cerca de la aldea del Saladillo confluye con el rio Tercero, tomando entonces el nombre de esta aldea, después de un curso, á veces interrumpido, de 150 á 175 kilómetros. El rio Cuarto no es navegable.

Además de estos cuatro rios, la sierra de Córdoba da origen á algunos otros rios pequeños. de poca agua y que desaparecen en la arena: el rio Siquiman, que baja de la sierra de Achala; el rio San Cárlos, que se forma en el valle situado entre la sierra de Achala y la sierra Cerrezuela; el rio San Pedro, que también se forma en este valle, confluyendo con el rio Conlare cerca de Villa Dolores.

El rio Quinto nace de la pendiente sudeste de la sierra de San Luis, por varios arroyitos situados entre las cimas pequeñas que forman aquí esta montaña: al principio, corre al sud-sudeste, más tarde al este-sudeste, y en el 35° de latitud llega á un bajo oblongo, donde desaparece, después de recorrer, tanto en el territorio de San Luis como en el de Córdoba, un espacio de unos 500 kilómetros. El centro de este bajo es la cuenca de la laguna Amarga, en el límite de la provincia de Córdoba y territorio de la Pampa.

La provincia de Córdoba, además de los rios arriba mencionados, tiene otras muchas corrientes de agua, rios, arroyos y numerosas lagunas: rio Seco, rio Pinto, rio de los Sauces, rio Santa Rosa, rio de las Barrancas, rio de la Tapa; arroyos de los Guebarra, Alvarez, Calchin, del Durazno, Cruz del Eje, del Algodon, Tegua, Chazón, Ceptón, Carnerillo, Santa Catalina, Espinillo, Cortadero; lagunas de los Porongos, Salada, Seca, Larga, del Buey, Barrosa, Montoso, Yacumesqui, Barrienta, de Pastos, del Rodeo, de la Cañada Negra, Pedernales, del Tigre, Salinas Grandes, Nones, del Arbolito.

Además de los rios ya citados en la provincia de Santa Fé y que desembocan en el rio Paraná:

El Cuculú, que se echa en el Salado, cerca de la colonia Esperanza.

El Saladillo que desagua en la laguna de Santa Fé; y

El canal de Santa Fé, que corre desde esta ciudad, pasa por Coronda, cuyo nombre toma y desemboca en el Carcarañá.

Los demás rios, arroyos y lagunas de la provincia de Santa Fé son: los rios Amores y San Javier: los arroyos y cañadas del Rey, Mal Abrigo, San Gerónimo, Sarnosita, Espinillo, de las Conchas, de Gomez, San Antonio, del Sauce, Monge, de la cabeza del Toba, Calchaquí; las lagunas Tacurú, Víboras, del Cristal, de Santa Fé, Patay, Viray, Fierro, del Palmar, Avispa Negra, Media Luna, Flamencos, Permanente, Larga, Chuñas, Aguirre, Grande, del Tigre, Garzas, Gallardo, Larga.

SISTEMA DE LAS CORDILLERAS.—Este vasto sistema se compone de los rios que tienen sus fuentes en las cordilleras, entre 27° y 34° latitud sud y se pierden en lagos, lagunas y esteros, menos algunos que á su tiempo mencionaremos.

Para la nomenclatura seguiremos el órden de las provincias y de los territorios.

En la provincia de Jujuy, el rio principal es el rio grande de Jujuy, que baja de la mesa boliviana, atraviesa parte de la provincia de Salta, pasa por la ciudad de Jujuy y se pierde en el valle limitado por la sierra de Tumbaya Los rios Lavallén, San Francisco, Bermejo oriental y numerosos arroyos son sus tributarios.

En la puna de la misma provincia, se encuentran dos lagunas, la de Casabindo y del Toro, que suministran sal á los pueblos del norte de la República y sud de Bolivia. Esta sal se corta con el hacha, en grandes trozos cuadrados, y son llevados á lomo de mula hasta el lugar de la venta.

En la provincia de Salta tres son las corrientes principales que la cruzan:

El rio Juramento que se forma de los deshielos de los nevados de Acay y Cachí. Recorre de norte á sud, el valle de Calchaquí, y engruesa sus aguas con las de los arroyos y torrentes que descienden de las montañas que lo encierran. Desde Molinos toma la dirección sudeste hasta recibir el rio de Santa Maria, y al encontrar la punta norte de la sierra de Aconquija, se inclina al este, después al este-noreste, recibiendo el nombre de Guachipas en la quebrada de este nombre, y el de rio de Pasaje ó Juramento, en el paraje donde corta el camino del Perú. Impelido hácia el sud por la sierra del Alumbre, asciende una última vez hácia el Norte hasta el fortin de Pitos, para volver á descender hasta su desembocadura después de haber recorrido 2,000 kilómetros.

El rio San Francisco está formado por el rio Grande de Jujuy y el Lavallén. Este último lo está á su vez por el rio Vaquero, torrente que nace de los contrafuertes de la mesa andina central, y baja á los llanos de Campo Santo, donde toma el nombre de rio Mojotoro. Allí recibe algunos pequeños afluentes que en la estación de las lluvias aumentan mucho el caudal de sus aguas, y es después de recibir esos arroyos que toma el nombre de rio Lavallen. Este rio, desde la embocadura del arroyo de las Pavas ó Saladillo, hasta el de Santa Rita, que baja de la sierra de Alumbre, sirve de límite entre Salta y Jujuy.

El rio Bermejo corre sobre el territorio de Orán, y es navegable tres cuartas partes del año desde esta villa, y todo el año desde las Juntas, 20 leguas más al sud, donde recibe el San Francisco.

Además de estos tres ríos principales, hay una multitud de arroyos, tales como: el de Poma, de Molinos, de Angostaca, de Amblailla, en el valle de Calchaquí; el río de la Silleta, de alguna consideración, formado de las aguas de las quebradas del Toro y del Escoipe, y del río Arias, que pasa por la ciudad de Salta, los torrentes Blanco, Las Patas y Yatasto: en fin, todos los pequeños afluentes del Lavallén.

En la provincia de Tucumán existen de 30 á 40 ríos y arroyos: es el sistema hidrográfico más admirable de toda la República Argentina.

Esa masa de aguas se precipita de la montaña para constituir la corriente central del río Salí, que va á desaguar en la laguna de los Porongos, después de beneficiar la provincia de Santiago del Estero, con el nombre de río Dulce. El Salí corre á unas 20 cuadras al este de la plaza principal de la ciudad de Tucumán, de donde arrancan centenares de acequias y canales para regar los plantíos de caña de azúcar, diseminados á algunas leguas á la redonda, presentando no pocas veces el raro fenómeno de tener apenas una media vara la altura del agua.

Dividiremos en dos grupos — del norte y del sud — los ríos restantes, considerando como punto divisorio la ciudad de Tucumán.

Los ríos del sud nacen todos en las serranías y montañas del oeste, suministran agua para la agricultura á las poblaciones que le dan su nombre, y contienen pescado de exquisito sabor. Esos rios son: El Manantial de Malorpa, rio de Lules, Caturú, rio Colorado, rio de Famaillá, Agua Blanca, Arenilla, rio de los Romanos, arroyo de Monteros, rio del Pueblo Viejo, rio Seco, rio del Conventillo, rio de Medinas, rio Chico, Matazambe, rio de Graneros, San Ignacio y Guacra.

Los rios del norte son, como los primeros, unos de mucha agua, otros de poco caudal, pero todos — como aquellos — de bastante utilidad para el regadío de las plantaciones.

Estos son: el Tala y el Urueña, que señalan el límite con Salta; rio del Loro, rio del Tajamar, arroyo Burruyacú, Saladillo, rio de Tapia, arroyo de Vispos, rio de Alurralde, Acequiones, arroyo de Trancas, etc.

Además de los rios y arroyos mencionados, hay en varios puntos de la provincia lagunas y manantiales permanentes que se utilizan en la agricultura.

En la provincia de Santiago del Estero, el rio Salado ó Juramento.

A lo largo de sus riberas abundan los establecimientos de campo, destinados especialmente á la cría de ganados, y también á cultivos agrícolas, con particularidad en aquellos terrenos donde alcanzan las avenidas del rio que los fecundizan de un modo prodigioso. Han sido hasta ahora ineficaces los esfuerzos para su navegación, pues, si hasta Sepulturas, el Juramento es bien encajonado, á causa de la rápida pendiente del terreno que le permite mantener su lecho con bastante profundidad; saliendo de aquí se explaya formando lagunas y esteros á derecha é izquierda. Esta márgen del Salado está poblada de espesos bosques, de ricas maderas para la carpintería y ebanistería; la derecha, menos boscosa, ofrece praderas pobladas de estancias.

El rio Dulce nace en la pendiente sudeste del Aconquija. Formado por los arroyos y torrentes que descienden de esta gran sierra, entra en la provincia á la altura del rio Hondo, y, hasta la ciudad de Santiago del Estero, corre de oeste á este á través de una región ondulada y pintoresca, y por un lecho bien determinado. Desde la ciudad de Santiago se inclina al sudeste cruzando por un terreno completamente llano, y algunas leguas más al sud, en Sumanao, forma una série de lagunas que dan origen al Saladillo: recobra otra vez su nombre y va á desaguar en

la laguna de los Porongos. La ribera superior es un tanto boscosa y propia para todos los cultivos; la inferior está cubierta de praderas y espesas selvas, quedando entre ellas llanuras bien cultivadas.

En una extensión de dos grados de latitud, los dos rios Salado y Dulce corren paralelos, distantes uno de otro de 15 á 25 leguas.

La horizontalidad del terreno en las inmediaciones del Salado y Dulce, en la mayor parte de la provincia, permite la formación de numerosas lagunas, sea temporarias, sea permanentes, que se multiplican con la abundancia de las lluvias y crecientes de ambos rios.

Estas lagunas toman el nombre de esteros, de donde proviene la denominación de Santiago del Estero, dada á la provincia.

En el norte de la provincia se encuentra un arroyo bastante considerable, el rio de los Horcones, qne no llega sin embargo al Salado, sinó en los años de grandes lluvias. Los diferentes brazos que lo forman, tienen sus fuentes en las colonias de la parte oriental de Salta y Tucumán.

Las salinas de Santiago del Estero ocupan una gran parte noroeste de la provincia, denominada Salinas Grandes.

En la provincia de Catamarca, no hay ríos propiamente hablando, todos son arroyos ó riachos de muy reducido curso, cuya totalidad de aguas es absorbida por la irrigación. No hay valle que no tenga el suyo, pero desgraciadamente no son tan numerosos como lo requiere el territorio. El principal es el de Santa María; después el de Paclin y Piedra Blanca que forman el río del valle ó Catamarca.

Los torrentes de la cordillera son de poca consideración.

No hay lagos en la provincia, aún cuando las lagunas Blanca y Colorada, en el departamento de Belén, se acercan á esta categoría. Están situadas en un valle de 3,000 metros de altitud, teniendo la primera 15 kilómetros de superficie y la segunda casi el doble. Ambas son salobres.

En la provincia de la Rioja, el único río de importancia pero no navegable, es el río Bermejo, que toma su orígen en el nevado del Bonete, atraviesa el valle de Jagüé, se aumenta con los torrentes que vienen del valle Hermoso, con los de las montañas que limitan el valle de Vinchina, y, continuando su curso hácia el sud, recibe, ya en la provincia de San Juan, las aguas del valle Jachal y va á desaguar en los arenales cercanos á las lagunas de Guanacache. Tiene mucho caudal en el verano durante el derretimiento de las nieves, y muy reducido una parte del año.

Las otras corrientes de agua de la provincia de la Rioja, son poco numerosas y absorbidas por la agricultura.

En la provincia de San Juan, el único río de importancia es el río de los Patos ó San Juan, que toma su orígen en el Paso de los Patos en la cordillera, pasa por la ciudad de San Juan, y después de un curso de 500 kilómetros se pierde en las ya mencionadas lagunas de Guanacache entre las provincias de San Juan y Mendoza; lagunas que algunos geógrafos han considerado como un gran lago, el principal de la República Argentina, pero que no son sinó una série de estanques, poco profundos, circundados de una espesa cintura de juncos y otras plantas acuáticas, y cuyo perímetro se ensancha ó disminuye, según la mayor ó menor cantidad de agua que llevan los ríos San Juan y Mendoza. Sus aguas son saladas, particularmente en la estación seca, pero no tanto como las del Bebedero. El río de los Patos no es navegable.

El río Jachal es formado de la unión de los ríos Barrancas Blancas, Perra Negra y Blanco del Norte, que nacen en el nevado del Bonete. Al pasar por el pueblo de Jachal hace un recodo este-sud, corriendo á 10 cuadras de la plaza principal y vá á echarse en el Zanjón, después de haberse unido al Bermejo.

El río Bermejo es considerado con propiedad, como un caudaloso torrente de montaña, de aguas rojizas que le han dado el nombre.

Todas las demás corrientes de agua de la provincia son torrentes y arroyos, absorbidos por completo para la irrigación. Su número es pequeño, pues á partir del Aconcagua hácia el norte, la cadena de los Andes es eminentemente seca.

En la provincia de San Luis no hay ríos caudalosos, pero no por esto es pobre su hidrografía.

Tiene veinte y ocho ríos de relativa consideración, siendo los principales el Desaguadero, el Conlara y el río Quinto, ya descripto entre los ríos del sistema central (provincia de Córdoba).

obra Descripción de la Confederación Argentina; G. Avé — Lallemánt — Boletín del Instituto Geográfico Argentino (1884), y otros, estudiando la conformación del territorio argentino desde los Andes, á la altura de la Mesa Boliviana, hasta la llanura ó pampa, corresponde hacer observar — y algunas cartas primitivas están contestes en este sentido, — que casi todas las corrientes de agua, que bajan de la cordillera, al oeste y sud del Aconquija, desde el río situado mas al norte de Salta y Jujuy, hasta el río Colorado de las fronteras de Patagonia, y, en general, todas las grandes masas de agua, procedentes de las lluvias y del derretimiento de las nieves, han debido desembocar en el océano Atlántico por el lecho del Colorado, cuyo estuario pretenden haber sido de una extensión considerable.

Actualmente, los ríos más septentrionales carecen casi de curso: el Chaschuil, unido al Fiambalá, y luego á otras corrientes de aguas bajadas de las alturas, se pierde en un llano cubierto de arenas salobres que en otro tiempo formó un lago; luego, volviendo á formar un río, penetra por un desfiladero en los llanos de la Rioja, donde desaparece completamente. Desde ese punto hasta la junción de su valle, primero con el de San Juan, la distancia en linea recta es de cerca de 450 kilómetros de norte á sud; pero el llano sinuoso se extiende libremente al sud; y si volviera á tomar su curso el río, ningún obstáculo detendría su corriente; los afluentes que se echaban en la corriente mayor de agua, corren aún hasta el pié de las montañas, luego desaparecen, señalados en el sitio donde se secan por una pequeña napa de yerbas verdes. El río Bermejo de la Rioja y el Jachál, que bajan al oeste del macizo de Famatina, los más cercanos á la cordillera nevosa tienen afluentes en número suficiente para mantener un curso contínuo sobre una longitud mayor que el río oriental; sangradas á diestra y siniestra por canales de irrigación, casi no llegan á unirse, y su curso inferior, el Zanjón crece ó decrece, según las estaciones, sin conseguir jamás su junción con las aguas de San Juan.

Esta última corriente de agua sale de las montañas en torrente impetuoso, cautivado por canales de riego que se ramifican en todos sentidos. Mientras tanto, la masa líquida encajonada en el lecho mayor, apenas es suficiente para formar un río navegable, que alcanza mas tarde las acequias de las tierras regadas y que se derrama en un lago pantanoso, el Guanacache.

Otro río, el Mendoza, derrama en idéntica depresión el resto de su agua, convirtiéndose en una série de lagunas y pantanos. Un canal de desagüe, el Desaguadero, sin agua durante la mayor parte del año, acarrea el sobrante de esos pantanos y lagunas y baja al sudeste, proyectando un brazo lateral hácia otro lago, el Bebedero, en el cual derramaba sus aguas, en otros tiempos, el gran río alimentado por las nieves del Aconquija.

De lo alto de las colinas que dominan el Bebedero, al este y al oeste, se vé en el llano el ancho lecho ó cañada por el cual salían las aguas venidas del norte. Según los años, el lago ora se reduce á una insignificante laguna, ora sale de madre, llenando inmensos bañados.

Más allá del Bebedero, un brazo del Desaguadero, hinchado por el río Tunuyán, sigue corriendo hácia el sud, perdiéndose como muchos otros ríos de igual importancia en esteros ó lagunas: el Salado, el Atuel, etc.

Más al sud de la laguna de desagüe designada con el nombre de Curra-lauquen ó laguna Amarga, distínguese aún el lecho, llamado Cura-có, por el cual todas esas corrientes de agua bajaban al río Colorado. Puede preguntarse, dicen los exploradores partidarios de las ideas arriba expuestas, si en la oscilación del curso fluvial, las aguas de la antigua corriente general nc han desembocado en el ancho estuario de Bahia Blanca, que presenta el aspecto de una grai embocadura fluvial, y que lagos, lagunas y pantanos, esteros y diques parecen reatar al Curra-lauquer

Todas esas opiniones completamente reservadas y propias de sus autores, y que, por cons guiente, no hacemos nuestras, las publicamos tan sólo para completar todos los datos referent al gran sistema orográfico de las cordilleras.

Sistema de la pampa — Además de los ríos de la Plata, Paraná-guazú y Paraná de Palmas, ya descritos en el sistema del río de la Plata, pasa de 20 el número de ríos (pertenecen al sistema de la pampa.

El principal es el río Salado, que recibe las aguas de las lagunas de Chañar y Gomez, cr la provincia de Buenos Aires, de oeste á este, y desagua en la ensenada de San Borom'

islas anegadizas y pantanosas: la isla Larga, la de Gamas, Borda, Uristi y la península de los Javalíes.

En el canal chico, dice el coronel Ambrosio Cramer — expedición de 1822—la corriente baja con mucha fuerza y trae arena que tapa los demás brazos.

Además de las islas arriba mencionadas, hay otras muchas: las unas instables, formadas de las arenas viajeras, bancos más bien que islas; las otras fijas, consolidadas y ricas en una vegetación que se levanta con vigor, y en la cual se ven desde el pasto tierno hasta los árboles corpulentos.

El río Colorado es, en suma, muy poco conocido aún, y se ignoran, generalmente, sus verdaderas condiciones de navegabilidad y los obstáculos que habrá que vencer para regularizar la navegación, desde su desembocadura hastas las Juntas.

El río Negro, llamado por los indios araucanos *Curú-leuvú* (*Curú*, negro y *leuvú*, río), se forma de la unión de los ríos Neuquén y Limay, que descienden de las faldas de los Andes entre los 37° y 41° de latitud sud.

El Neuquén, que significa «correntoso» en voz araucana, nace al Sudoeste del volcán Domuyo, de la laguna de Malbarco, á 2,131 metros de altitud; recoje el caudal de aguas de una cuenca de mil leguas cuadradas por medio de sus numerosos afluentes, cuyos principales son, al oeste: el río Mongo que nace de la cordillera Pillán-mahuida; el río Calbunco que sale de la sierra de Pichachen; el río Sanquel, formado por dos corrientes que cruzan los valles adyacentes al volcán Trilope; el río Agrio, los arroyos Mahuida, Codihué, etc. Al este: el río Culifén, que baja de las sierras de Piré-mahuida y de las Barrancas, y otras pequeñas corrientes de agua de poca importancia.

Desemboca en el río Negro á la altura de la colonia General Roca, cerca del antiguo paso del Limay y es navegable en una parte de su curso.

El segundo afluente del río Negro, el Limay — voz que en araucano significa (sanguijuela); nace del gran lago andino Nahuel-Huapí — isla del tigre: *huapi*, isla y *nahuel*, tigre, — que ha sido explorado por varios viajeros, entre ellos, y uno de los últimos, el jefe de la armada argentina, don Eduardo O'Connor, de cuyo interesante informe al Ministerio de Marina, extractamos los siguientes párrafos: «Las aguas, puede decirse que no tienen movimiento propio. La corriente es casi nula y sólo son agitadas por los vientos frecuentes que alteran con más ó menos energía la serena calma de su superficie tranquila; llegando á veces á formarse tempestades, semejantes á las marítimas, con un oleaje que alcanza doce piés de elevación.

« Los paisajes del lago ofrecen cuadros y panoramas de una belleza incomparable.

« En toda la extensión del lago se encuentran diseminadas veinte y seis islas y cuatro islotes. La altura de las islas, no pasa, en general, de cien metros sobre el nivel del lago.

« El lago es navegable. Es un hecho constatado é incuestionable. Su gran profundidad y la ausencia de corrientes, lo hacen fácilmente navegable hasta para las mayores embarcaciones del mundo.

« En un porvenir no lejano, cuando la civilización haya penetrado, ávida de trabajo, hasta sus márgenes hoy desiertas y solitarias; cuando reflejen sobre sus límpidas ondas, los futuros emporios de población, sólo entónces será un hecho práctico y frecuente la navegación de sus aguas, excelente vía para el transporte y el comercio mútuo de sus habitantes.

« El lago Nahuel-Huapi no cede en importancia geográfica á ninguno de los otros lagos del mundo. Su extensión presenta un área más considerable que muchos de los grandes lagos de Suiza y Estados Unidos, y su posición, en la vertiente de las grandes cadenas andinas, rodeado por extensos terrenos fertilísimos, con un clima fácilmente soportable y habitable por los hombres de cualquier zona del globo, lo hacen aún superior á los lagos africanos Nyanza y Tanganyca, que tanto han llamado la atención universal, atraida por las famosas exploraciones de los intrépidos viajeros, Livingston y Stanley ».

El desagüe del lago Nahuel-Huapí en el rio Limay, fué prolijamente examinado á 500 metros de su salida se señala un rápido que no ofrece mayores dificultades; desde allí todo su curso es regular y magestuoso, con aguas cristalinas y sabrosas. Desde su naciente tiene en un trayecto

de dos millas, ochenta metros de ancho, de tres á cuatro metros de profundidad y una corriente de ocho á diez millas por hora. Corre en dirección noreste, recibe las aguas de las lagunas Curú-manzano y Triful y las de las lagunas Caleofú y Mettiquina, que se echan en él por el río Caleofú, aumentado éste por las aguas del río Collón-curá, que á su vez se forma de los desagües de las lagunas Lucar, Araini, Huechu, del río Aluminé que baja, en dirección noreste, de las lagunas Truru-lauquen y del río Cataluin, que corre en la misma dirección, separado del río Aluminé por la sierra de Saino, después de formar un recodo al norte y, finalmente, por las aguas del arroyo de Quenquentrué. Más al norte, y siempre en la misma dirección, recibe las aguas del arroyo Picún-Leofú y otros pequeños afluentes más, hasta unir su corriente con la del Neuquén.

Corriendo en su largo valle de una inclinación regular, orientada primero hácia el este, luego hácia el sudeste, el río Negro no recibe un solo tributario: bajo ese clima seco, disminuye poco á poco su caudal de aguas bajando hácia el mar; sin embargo, su profundidad media pasa de cuatro metros. A la mitad de su curso, poco más ó menos, se divide en dos brazos, que se ramifican formando diversas islas, consideradas como una sola tierra, cuyos límites se modifican: es la de Choele-choel, una de las muchas islas y la más importante que presenta en su curso río Negro.

La isla de Choele-choel, tiene una longitud de veinte y siete millas, según el señor Guerrico y la distancia calculada por el mismo entre la boca del rio Negro y la isla, es de doscientas setenta millas.

Desde Choele-choel, el rio Negro toma dirección al sudeste, siguiéndola hasta su desembocadura en el océano Atlántico, á la altura del pueblo de Cármen de Patagones.

Entre Choele-Choel y Cármen de Patagones, el rio forma dos canales de fácil navegación: su profundidad entre estos dos puntos varía entre dos, tres y cinco brazas.

La corriente fué observada en las secciones normales del rio, dando una velocidad de dos, tres y cuatro millas por hora. Era mayor en las angosturas y disminuía en las vueltas, estableciéndose entonces la relación de dos á cuatro millas por hora.

Según el ya mencionado señor Guerrico, la masa de agua que el rio Negro arroja en el océano Atlántico se deposita en una cuenca, cuya extensión es de dos mil quinientas leguas cuadradas próximamente.

Corresponde hacer observar, para terminar, que, de todos los estudios practicados desde fines del siglo pasado hasta el dia de hoy, resulta que:

El rio Neuquén y sus principales afluentes andinos son navegables en casi todo su trayecto por buques de tres piés de calado;

El rio Limay lo es en todo su trayecto, y

El rio Negro lo es del todo, admitiendo con seguridad, en épocas de bajante, buques de tres á cuatro piés de calado, y en las crecientes extremas, buques de gran capacidad.

Por esta región cruzada por los rios Neuquén, Limay y Negro, corren también los rios Agrio, Rinquilembú, Corunes, Culunucrá, y el arroyo Copahué, cuyas vertientes forman la laguna Verde.

El rio Chubut, que nace en la falda oriental del Corcovado, constituye, según la opinión del explorador Moreno, una línea de agua continua del Pacífico al Atlántico, por medio del lago Fontana que vierte sus aguas por vía de un arroyo, en las del rio Senger, afluente del rio Chubut;—corre entre los 42° y 46° latitud sud. Su primer afluente, al norte, es el rio Charmate que nace en la precordillera al sud del Valle 16 de Octubre. Al sud, el ya citado rio Senger que á su vez recibe las aguas del rio Mayo ó Ayones, y más al noreste, las de los lagos Calhué y Musters, del cual sale el rio Chico. Toda esta masa de aguas se echa, á la altura de Valle Alsina, en el rio Chubut, que desemboca en el océano Atlántico, Bahia del Engaño, á la altura del pueblo Rawson, residencia del gobernador del territorio. El rio Chubut sólo permite la entrada de buques de poco calado á pleamar, ó durante las grandes crecientes.

El rio Jorge, cuyo curso apenas alcanza unas treinta leguas, de oeste á este, nace en una pequeña serranía, al límite de los territorios del Chubut y de Santa Cruz, y desemboca al norte del golfo San Jorge, en la gobernación de Santa Cruz.

El rio Deseado nace con dos brazos en la precordillera, entre el lago Buenos Aires y el cerro de Dios. Sigue en dirección este-noreste y desemboca al norte del cabo Reyes y sud de los cerros Dirección, recorriendo un espacio de unos 350 á 400 kilómetros. Pertenece también á la gobernación de Santa Cruz.

En la misma gobernación, el rio Belgrano que nace al este del monte del mismo nombre; recibe varios afluentes oriundos del lago Misterioso y de los valles pertenecientes á los montes Alvarez y Chalten; sigue con dirección noreste hasta recibir las aguas del rio Chalía, y desemboca al norte de la Bahía de Santa Cruz. La misma bahía recibe las aguas del rio del mismo nombre, emisario de la gran cadena de lagos, que comienza en el lago Misterioso, atraviesa los lagos Viedma y Argentino y termina en la laguna Rica; esta última comunica con el lago Argentino, por medio de un estrecho canal que corre al este del monte Moyano. El rio Santa Cruz es el más abundante en agua de todos los rios de la Patagonia.

Terminan la série de los ríos que pertenecen á la gobernación de Santa Cruz:

El rio Coyle que nace al norte del monte Stokes: corre de sud á sudeste, y desemboca en el océano Atlántico entre la Punta Norte y Cala Coy; y

El río Gallegos que se forma por medio de varios afluentes, entre la llanura de Diana y la cordillera Latorre. Corre de oeste á este y desemboca en el Atlántico, al sud del cabo Fairweather.

En la Tierra del Fuego, encuéntranse:

El río Pellegrini — el más importante de los ríos Fueguinos; — tiene un ancho variable de sesenta á cien metros y una profundidad media de dos metros. Nace en la cordillera central de la isla y desemboca en el Atlántico al norte del cabo Peñas.

Los arroyos de los Toldos, 12 de Diciembre, Roca y San Pablo, que existen en este territorio son relativamente de poca importancia.

POZOS ARTESIANOS. — SONDAJES CONOCIDOS Y SUS RESULTADOS. — Hace cerca de 40 años, que la cuestión de hallar pozos artesianos está á la órden del día en la República Argentina, cuyo territorio, en su mayor parte, está sujeto por los caprichos meteorológicos á prolongadas sequías, y á los consiguientes trastornos que éstas ocasionan á la ganadería, á la agricultura y á las industrias en general.

En la actualidad, son numerosos los pozos artesianos existentes en el país, debidos algunos de ellos á la acción de los poderes públicos tanto de la nación como de las provincias, y la mayor parte á la iniciativa particular.

Estos pozos han sido encontrados, generalmente, en los terrenos de sedimento superiores y medios, es decir en los terrenos terciarios y secundarios, salíferos, jurásicos y cretáceos.

La primera empresa para la construcción de pozos artesianos inicióse en la ciudad de Buenos Aires. Su primera obra fué la perforación del pozo que existe en Barracas, calle General Mitre.

Con motivo de la alarma producida en Buenos Aires, el año 1859, cuando la putrefacción de las aguas del Riachuelo de Barracas, propúsose ante el superior gobierno la conveniencia de ensayar la construcción de pozos artesianos absorbentes, para dar salida á los desperdicios líquidos de los saladeros, causantes de dicha putrefacción.

Con el beneplácito del gobierno se dió principio á la obra arriba mencionada.

Encontróse á 24 metros el origen de la primera napa ascendente, llegando á $0^{m}60$ arriba de nivel de los pozos ordinarios.

La segunda napa apareció saltando á $1^{m}30$ arriba del nivel del suelo, á $68^{m}75$.

La tercera napa saltó á 74 metros.

La cuarta napa apareció saltando á $4^{m}30$ arriba del nivel del suelo, á 81 $^{1}/_{2}$ metros.

Más tarde, se perforó en la misma ciudad de Buenos Aires, entre estos pozos, el denominado «Pozo de la Piedad».

Encontróse la napa débilmente ascendente á 49 metros, y la segunda á 80 metros.

Se siguió perforando hasta alcanzar 250 metros de profundidad.

Fuera de la ciudad de Buenos Aires, el más importante y digno de llamar la atención, de todos los pozos artesianos existentes en la República, es el pozo de «El Balde», pequeña población situada entre las prolongaciones de la sierra de San Luis y la del Gigante, que dista 29

kilómetros de la ciudad de San Luis: es estación del ferro-carril andino. Suministra agua para la irrigación y para el servicio del precitado ferro-carril.

Se dió principíó á la obra en Noviembre de 1883, llegando á su término en Mayo de 1889.

El pozo de «El Balde» tiene una profundidad de 600 metros. El agua surjente no salta arriba de la superficie del suelo.

Muchos han sido los tropiezos que encontraron los ingenieros durante los trabajos de perforación: desprendimientos considerables que han entorpecido y retrasado la obra é inutilizado á menudo la bajada de tubos de la columna, numerosos obstáculos causados por la subida de arena, cambios de nivel, etc.

La obra costó al rededor de 200,000 pesos moneda nacional.

En la misma provincia — San Luis — se han practicado varias perforaciones en propiedades particulares, cuya profundidad varía, segun los parajes, entre 150 y 200 metros y entre 300 y 450. Son surjentes y semi-surjentes.

En la provincia de Buenos Aires se han perforado numerosos pozos artesianos; pasan de doscientos. Su profundidad media, en la llanura, es de 48 metros. Son semi-surjentes casi todos ellos.

En el partido de Bahía Blanca existen dos pozos surjentes perforados en 1888: son los más notables de toda la provincia de Buenos Aires.

El primero se encuentra en la estación del ferro-carril del sud, á 100 metros del principio del muelle alli existente. Tiene un diámetro de $0^{m}30$ en el comienzo. Alcanza una profundidad de más de 240 metros, y tiene un salto de agua de $6^{m}09$. No se utiliza.

El segundo se encuentra á 4 kilómetros al noroeste del primero. Está situado sobre la costa de la bahia, en el extremo oeste de las obras de las Salinas. Tiene $0^{m}40$ de diámetro; 268 metros de profundidad. Abastece á toda la población de las Salinas, y se utiliza en el riego y alimentación de calderas en máquinas sin condensación.

En el territorio de Misiones existen algunos pozos artesianos, cuya profundidad varía entre 7, 8 y 10 metros de profundidad. Son semi-surjentes, casi todos de agua ferruginosa, muy cristalina y agradable para tomar. Sirven para el servicio de las poblaciones, como asimismo para la irrigación.

En la provincia de Corrientes, relativamente pocas son las perforaciones alli practicadas.

Sobre la costa del rio Uruguay, en la región de las lagunas, esteros y bañados, los sondajes dan un promedio de 4 á 5 metros de profundidad.

En el norte varian entre 8 y 9 metros.

En los departamentos de Curuzú-Cuatiá y Monte Caseros, se han perforado pozos, consiguiendo agua á una profundidad de 20 á 22 metros; uno solo, en los límites de los arriba citados departamentos, alcanzó 68 metros.

Por la costa del rio Paraná, en los departamentos de Bella Vista, Goya, Esquina, los sondajes practicados llegan á 10, 12 y 15 metros de profundidad.

En la provincia de Entre Rios existen numerosos pozos artesianos y se han practicado sondajes en casi todos los departamentos.

En la ciudad del Paraná, se ha llegado en un ensayo, desde el pié de la barranca del puerto, hasta 54 metros, sin encontrar una napa de agua que pueda clasificarse de semi-surjente.

A unos 9 ó 10 kilómetros de la misma ciudad, en el paraje denominado «Las Delicias», se perforó hasta 84 metros, sin resultado.

En la colonia «3 de Febrero», se perforó hasta 16 metros de profundidad, encontrándose la napa semisurjente.

Más al norte — siempre en el departamento del Paraná — Distrito Maria Grande 2° — se encontró agua surjente á 53,70 metros, con un salto de un metro.

En el departamento de Nogoyá, perforóse hasta cerca de 150 metros, sin encontrar la capa surjente. El mismo pozo se utiliza como semi-surjente, á una profundidad no mayor de 70 metros.

En el departamento de San José de Feliciano, existen varios pozos semi-surjentes, que tienen una variación de 20 á 28 metros de profundidad.

En el departamento de La Paz, sobre la costa del arroyo Las Mulas, existe un pozo artesiano cuya agua sube á un nivel de 2 metros, siendo su profundidad de 20 metros.

En el departamento de Rosario Tala, se han practicado sondajes que dieron resultados á 6 y á 8 metros; hay, además, un pozo cuya agua sube á 2 metros, alcanzando su profundidad 10 metros.

En el departamento de Concordia, existe un pozo semi-surjente en la plaza principal de la ciudad, cabeza del departamento; tiene una profundidad de 214 metros. Dió agua potable á 50 metros; de alli en adelante, encontróse agua sulfurosa con presencia de petróleo en proporción minima, agua impotable.

Existen también pozos semi-surjentes, en los distritos Chañar, Moreira, etc., cuya profundidad varia entre 15 y 20 metros.

Hay también dos surjentes, de 18 y 20 metros de profundidad, con agua á un nivel de 9 y 3 metros, respectivamente.

En las inmediaciones del Ferro-carril Central Argentino del Este, existe un pozo surgente de 112 metros de profundidad.

En las quintas que rodean la ciudad de Concordia, sobre la costa del Uruguay, se han practicado sondajes y perforado pozos, alcanzando agua desde 4 hasta 10 metros.

El pozo semi-surjente, que tantos servicios presta á la población de la colonia Yeruá, tiene una profundidad de 53 á 54 metros.

En la provincia de Santa Fé, los pozos artesianos que existen en los departamentos y colonias situados sobre la costa del río Paraná — desde la colonia Florencia hasta la altura del arroyo Pavón — en número de 34, varían, generalmente, entre 12 y 17 metros de profundidad. Un solo sondaje dió 52 metros con agua semi-surjente.

En los departamentos al norte y sud del río Salado, se ha encontrado agua surjente á 6, 7 y 8 metros, con un salto de 1 y medio á 2 metros, esto en algunos parajes; en otros el agua surjió á 26, 28 y 30 metros, con igual salto.

Al sudeste, en los departamentos fronterizos con la provincia de Córdoba, se han perforado varios pozos cuya profundidad alcanzó 115 metros, más ó menos, y otros que alcanzaron á 127 y 130 metros, elevándose el agua á un nivel de 4 y 5 metros.

Poco numerosos son los sondajes practicados en la provincia de Córdoba y pocos son los pozos artesianos allí existentes.

En los departamentos de Río Seco, Totoral, Capital, Santa Marta, Tercero Arriba, háse perforado hasta 250 y 280 metros y en algunas partes, hasta 320 metros encontrando aguas semi-surgentes.

En los departamentos limítrofes con la provincia de Buenos Aires y territorios de la Pampa, los sondajes practicados en varias partes, han dado aguas surjentes á 120, 140 y 200 metros.

Es relativamente insignificante el número de pozos artesianos existentes en la provincia de Santiago del Estero y en las del norte de la República.

En Santiago del Estero — en la región de las lagunas y esteros — los sondajes han dado agua á poca profundidad, 5 y 6 metros. En la región limítrofe con Catamarca, se ha dado con agua surjente á 60 y 65 metros, con un salto de 2 á 3 metros.

En las provincias del norte, en escasos terrenos arenosos, se ha encontrado agua surjente á 400 y 450 metros; en algunas partes, se ha llegado á perforar hasta 500 y más metros, sin encontrar la napa surjente. Igual resultado han dado algunos sondajes practicados en las provincias de San Juan y Mendoza.

En la provincia de la Rioja, los resultados de algunos sondajes practicados en los llanos, varian entre 10 y 29 metros. En Guayapas, distante 12 kilómetros de Patquia, se perforó un pozo del cual surjió el agua á los once metros de profundidad, con un caudal de 244,000 litros cada 24 horas.

AGUAS TERMALES — Siguiendo el órden que establecimos al describir los diferentes sistemas hidrográficos, nos ocuparemos de las aguas termales existentes en la República Argentina, por órden de provincias.

venéreas y de la piel, y las de la sangre, en general; sirven asimismo algunas de ellas contra las enfermedades del estómago y del vientre.

Las aguas termales del Paraíso, en la misma provincia, se encuentran á una distancia de diez leguas de la capital, en las faldas de una montaña de piedra calcárea, siendo una de las más eficaces, sobre todo porque se puede emplear también su agua, cuya temperatura es de 35° á 38° centígrados, como medicamento interno. Nace en una abertura natural de piedra calcárea, como ya lo hemos dicho, cuya longitud es de 15 á 16 metros de latitud, ahondándose gradualmente en sentido longitudinal. La naturaleza ha formado de este modo un bañadero natural, que puede servir al mismo tiempo á los niños y á los adultos, dando así ocasión de nadar á los que lo deseen. En el punto en que el agua sale de la parte más profunda de la fuente, la temperatura es un poco más elevada que en la parte menos profunda, donde afluye al arroyo poco distante. Para usarla interiormente, se hace enfriar el agua hasta la temperatura ambiente, porque á este grado el gusto de la sal no es tan desagradable. Se emplea particularmente en las afecciones reumáticas y del bajo-vientre. Su composición es la siguiente: sulfatos de sosa, potasa y cal; bicarbonatos de hierro, sosa y magnesia; cloruro de sodio; ácidos silícico y carbónico libre: substancias orgánicas; dominando el sulfato y bicarbonato de sosa.

En la provincia de Catamarca, existen las aguas termales del valle de Gualfin, cerca de San Fernando. Pertenecen á la clase de las aciduladas alcalinas. Contienen sulfatos de potasa, sosa y magnesia, carbonato y bicarbonato de sosa y cloruro de sodio, y están situadas entre rocas casi inaccesibles. Durante el verano, cuando la época de las lluvias, una fuente vecina sale de madre, se desborda y entra en el bañadero natural; por consiguiente, sólo se pueden utilizar sus aguas desde el mes de Mayo hasta el mes de Diciembre.

Existen también las aguas aciduladas calcáreas de la Quebrada de los Hornos, Departamento de la Hoyada, que salen de pequeñas eminencias de seis piés de altura: las de la Sierra de Ancaste y las de Fiambalá en el alto valle de Tinogasta. Las de Ancaste son fuentes de cloruros; las de Fiambalá, aciduladas alcalinas. Estas últimas son las que gozan, en Catamarca, de mayor reputación. Se emplean en la parálisis, en los dolores reumáticos y obstrucciones, en las enfermedades de la piel, etc.

En la provincia de la Rioja, las aguas termales de Machigasta, departamento de Arauco. Son sulfatadas. Contienen cloruro de sodio y sulfatos de potasa, sosa, magnesia y cal.

En la provincia de San Juan, las aguas termales de Pismanta, á 45 leguas al norte de San Juan (capital), y 16 al este de Jachal. Son sulfurosas.

Las aguas del Albardón, situadas cerca de la bonita aldea de este nombre, y cuya temperatura es más ó menos la de la sangre — 38° centígrados — contienen sulfatos de sosa, cal, potasa y magnesia; bicarbonatos de sosa y hierro; sulfuro y cloruro de sodio; ácidos carbónicos libre y silícico: dominando el cloruro de sodio y los sulfatos de sosa, magnesia y cal.

Las aguas de la Laja, cerca de la ciudad de San Juan, en el ancho valle situado entre el cèrro de Villicum y la Sierra de Pié de Palo, entre bancos descompuestos de piedra calcárea, á una distancia de media legua de la estancia llamada « Salado de la Laja ». Se distinguen por Fuente Alta y Fuente Baja. La primera, está formada por dos recipientes naturales de piedra calcárea, situados uno cerca de otro y de un diámetro de dos metros. La última, se encuentra inmediatamente al pié de una eminencia cónica de veinte y cinco metros de elevación, formadas de estratos calcáreos horizontales. Esta fuente brota también por una abertura natural de dos metros de diámetro; los bordes de esta abertura se elevan continuamente, por las nuevas cantidades de cal que el agua precipita. La temperatura — 75° centigrados — y la composición química de estas dos fuentes, son del todo idénticas. Sus aguas que contienen sulfatos de potasa y cal, bicarbonatos de cal, sulfuro de calcio; cloruros de magnesia y sodio, y ácido carbónico libre, se usan mucho contra el reumatismo, las enfermedades venéreas y de la piel.

Las aguas de la Quebrada de Huaco, cuya temperatura es de 24° 5 centigrados, se encuentran en una grieta de piedra calcárea paleozócia, á mano derecha, cuando se toma el camino que hay al norte de Jachal, y llevan especialmente el nombre de « Agua hedionda » á causa de que su pestilencia se percibe á una gran distancia. Contienen sulfatos de potasa y cal; bicarbonatos de

montañas, abundan las aguas sulfurosas. Son asímismo muy comunes, tanto en las regiones montañosas como en las llanuras, las aguas alcalinas, carbonatadas, aciduladas, ferruginosas, gaseosas, etc., etc.

Las principales aguas salinas son, además de las termales mencionadas en el Anexo anterior:

Las del rio de los Papagayos, de los Baños salados, de los Lagos y de los Baños de Albardón, en la provincia de San Juan; las del Saladillo, en la provincia de Santiago del Estero, que parecen presentar la misma composición química que las aguas del lago Asfáltico, exceptuando el betún; las de Cosquin, San José, etc, en la provincia de Córdoba; las de las Saladas, en la provincia de Corrientes, las del lago Bebedero; las de las salinas situadas en la llanura á la extremidad de la Sierra de Ancaste, en la provincia de Catamarca; las salinas situadas en el valle de San Francisco sobre la vertiente occidental de la Sierra del Alumbre, en la provincia de Jujuy. Muchas de estas aguas contienen, además del cloruro de sodio, porción de sulfatos de cal y potasa; bicarbonatos de cal, magnesia, hierro y sosa, cloruros de calcio, magnesio, potasio, etc.

Las aguas sulfurosas casi todas son termales: las hemos señalado ya; algunas de aquellas también se presentan frias como las de la Llanura del rio Hondo, en la provincia de Santiago del Estero; las de Villicun, en la provincia de San Juan; las de las lagunas de Diaz, en la provincia de Corrientes, á 13 leguas hácia el sud-sudeste de Goya, cerca del rio Batelito, y otras. Casi todas contienen cloruro de sodio.

Fuentes de agua sulfatada pura, casi no se encuentran: las pocas existentes son las termales ya citadas, del Albardón, Capi, Borbollón y Baños de los Reyes.

Las aciduladas se dividen en tres especies:

Aciduladas alcalinas, aciduladas terrosas (ó de cal), aciduladas ferruginosas.

Entre las aciduladas alcalinas, señálanse las de Fiambalá, del Valle de Gualfin, la tercera del Rosario de la Frontera y la del Paraiso, en la provincia de Catamarca y Salta, respectivamente.

Las aciduladas terrosas son muy numerosas, siendo las más importantes: las del Puente del Inca; de los Baños del Alto y del Bajo; de la Quebrada de los Hornos, en las provincias de Mendoza, San Juan y Catamarca, respectivamente.

Las aciduladas ferruginosas más notables, son las que se encuentran en la provincia de San Luis, á una distancia de tres leguas de San Francisco, que manan de un enorme peñasco de color rojizo, penetrado, por consiguiente, de óxido de hierro. Las aguas que pertenecen á esta especies llevan por lo regular el nombre de «Agua de zarza»: se cree que el agua, al pasar por las cepa, de zarzaparrilla, haya arrastrado las substancias medicinales de esta planta. Nacen estas aguas, por lo común, en terrenos pantanosos y anegadizos, teniendo frecuentemente olor á ácido sulfídrico, y una débil solución de anilina. Por la evaporación, con ácido clorhídrico ó sin él, se convierte en una substancia gelatinosa toda aquella parte que no ha perdido por completo el agua. Las propiedades curativas de estas aguas son, según los facultativos y prácticos, sobre todo propicias para la curación de las enfermedades venéreas y de la piel y de la sangre, en general.

En la Gobernación del Neuquén, además de las aguas Copahues, existen las aguas minerales de Picunleo, Domingo y Chapua, hasta ahora muy poco conocidas y poco frecuentadas, como lo son también las fuentes sulfurosas de Agua Cáliente, Arroyo Colorado, Chorro, Chuschal, Palangana, en la provincia de Jujuy, departamentos de Perico del Cármen y San Pedro; las sulfurosas de Conchas, en la provincia de Salta, departamento de Metán; Sotelos, en la provincia de Santiago del Estero, departamento de Rio Hondo; y las fuentes alcalinas de Atacama y Toroyaco en la provincia de Santiago del Estero, departamento de Rio Hondo.

CAPÍTULO I.

TERRITORIO

SEGUNDA PARTE

GEOLOGÍA

POR

JUAN VALENTIN
GEÓLOGO DEL MUSEO NACIONAL

E

GEOLOGÍA

SUMARIO. — *Primera parte*. La Era Arcáica. Paleozóica. El Período Cámbrico ó Primordial. Silúrico. Carbonífero. Pérmico. La Era Mesozóica. El Período Triásico (Rético). Jurásico. La Época del Lías. del Dogger. del Malm. El Período Cretáceo. La Época del Cretáceo superior. La Era Cainozóica.

Segunda parte. Las Sierras. Las Cordilleras del sur de Mendoza. Las Sierras de la costa atlántica.

Apéndice. Datos estratigráficos sobre las llanuras argentinas. Cuadro sintético de las perforaciones efectuadas en la República. Bibliografía.

« La estructura geognóstica de la América del Sud parece bastante sencilla; sin embargo, esta « sencillez débese más bien á la imperfección de nuestros estudios y á los límites muy estrechos « de nuestros conocimientos, que á la composición geológica del continente. »

Lícito nos parece repetir, siquiera como epígrafe que preceda nuestro estudio sinóptico, aquellas frases de Julio Marcou al publicar la segunda edición de su Mapa Geológico de la Tierra. Sin duda alguna la sencillez que ha sido demasiado acentuada por ciertos autores, no es más que aparente, esto prueban con evidencia los fundamentales cambios que todavía experimentan nuestros conocimientos por cada nuevo estudio, y de los cuales daremos cuenta en este trabajo. También esta sencillez de estructura se puede llamar relativa, en comparación con la de los otros continentes, pero de esto no se infiere, que sea mejor conocida. Al contrario; la superficie del continente sudamericano es tan vasta comparada con el corto lapso de la historia de los reconocimientos geológicos y con el pequeño número de exploradores, que debemos reconocer cuán poco se ha hecho y cuánto nos queda por hacer.

Data la historia de la geología argentina desde los célebres viajes de A. d'Orbigny y de Carlos Darwin en los años 1826-33 y 1832-36 respectivamente. Siguió después un intervalo, hasta que con la llegada de G. Burmeister se inició otra era de nuevos impulsos. Desde entonces hombres vinculados con los institutos científicos del país, de la Academia Nacional de Córdoba, de los Museos Nacional y de La Plata, del Instituto Geográfico Argentino, de la Sociedad Científica, de las Universidades de Buenos Aires y Córdoba, etc., efectuaron progresivos y excelentes estudios, contribuyendo á enriquecer con su preciado caudal las investigaciones y los datos de sabios extranjeros.

Estudiáronse con preferencia los objetos paleontológicos, cuyas formas nuevas y raras se descubrieron en el suelo. Los estudios geológico-estratigráficos no adelantaron en la misma proporción á causa de razones ulteriores. Verificáronse muchas expediciones, recorriendo á lomo de mula grandes zonas de tierras inexploradas; pero á los estudios detallados se opuso el limitado número de colaboradores, la inaccesibilidad de muchos distritos y la falta de mapas topográficos.

Entre los trabajos que aparecieron, deben citarse dos, que nos instruyen sobre una gran parte del país: el uno es la obra de Alfredo Stelzner «Beiträge zur Geologie und Palaeontologie der Argentinischen Republik», publicado en Cassel y en Berlín por el año 1885; otro es el «Mapa Geológico del Interior de la República Argentina», compuesto por Luis Brackebusch en el año 1891. Esa notable obra, por desgracia contenia errores en la traza de los límites políticos; y por eso aun no ha sido puesta en circulación.

Comparando los reconocimientos geológicos que se efectúan hoy en el país con los de otros países, debemos confesar que no se hallan á la altura de los últimos. Todavía la Argentina no atravesó el período de las expediciones preliminares y de los trabajos de gastadores y no ha entrado aún en el de laboriosidad concentrada y sistemática que notamos en otras partes. Cada uno de los institutos científicos mencionados prosigue con limitados recursos sus propios caminos;

mas, para lograr eficaz adelanto de los estudios estratigráficos, fáltanles á todos mapas topográficos suficientes y bien detallados.

Sin querer entrar por ahora en demostraciones de la necesidad de concentración y aumento de las fuerzas, he creído indispensable hacer constar en esta obra del Censo que debe ser la fiel imagen de la actualidad, el *statu quo* de las investigaciones del ramo.

PRIMERA PARTE

LA ERA ARCÁICA. El grupo arcáico de la América del Sud, tiene su mayor extensión en la meseta brasileña y en las comarcas adyacentes de la Guayana y de la República O. del Uruguay; también entra, aunque subordinadamente, en la composición de las sierras que ciñen aquella meseta del lado norte y oeste. Así lo encontramos en la Cordillera de Venezuela, Colombia, Ecuador y del norte del Perú.

En cuanto á la parte de la Cordillera que corresponde por su latitud á la República Argentina, notamos que el grupo arcáico se halla en las elevaciones de la costa del Pacífico, llamadas Cordillera de la Costa, y que parece faltar en la parte septentrional del cordón principal, pero que se halla en sus contrafuertes australes y en el cordón principal del sur.

Stelzner tenía la opinión de haber probado la existencia de un depósito gneísico en la cumbre del paso de Uspallata, pero Brackebusch considera este yacimiento muy diferentemente, afirmando que se trata de un sedimento paleozóico, metamorfoseado por el granito. De la misma manera refuta este autor la existencia de micasquisto, que fué señalado por Darwin en la Cordillera de Copiapó.

Al sur de Mendoza, Strobel llama arcáicos á ciertos esquistos arcillosos, que encontró en el paso del Planchón; pero solamente en la cercanía del grado 40 de latitud aparecen yacimientos más extensos de granito, gneis y esquistos cristalinos de supuesta edad arcáica. Sería muy posible que en esta latitud, donde por los valles transversales parecen manifestarse grandes dislocaciones, asomaran los más antiguos depósitos quedando cubiertos por espesos mantos en la zona del norte. Sin embargo, debe también recordarse, que ciertos yacimientos de la Tierra del Fuego, petrográficamente análogos á los arcáicos, han sido considerados como depósitos cretáceos metamorfoseados.

Teniendo, en consecuencia de lo dicho, que prescindir de detalles sobre el grupo arcáico en la cordillera principal, los debemos buscar en los mencionados contrafuertes de la falda oriental de los Andes, en algunas zonas centrales y aun en las proximidades del Atlántico.

Las precordilleras de Salta, Jujuy, Catamarca, Tucumán, la Rioja, San Juan, Mendoza (norte), San Luis y Córdoba, que reuniremos con la designación de la región del noroeste, nos ocuparán con preferencia, siendo la parte mejor estudiada del país. Sobre esta región nos informan además de los anteriores trabajos de Burmeister y Stelzner, principalmente las exploraciones de Brackebusch, y referentes á éstas los estudios petrográficos de Kühn, Romberg y Sabersky. En la introducción geológica de las obras de los últimos autores se hallan entrelazadas algunas comunicaciones de Brackebusch que afirman lo siguiente: El conjunto arcáico de la región noroeste se compone de nueve cordones paralelos, que empiezan cerca del grado 25 de latitud y terminan antes de llegar al grado 35. El cordón más occidental (Fig. I) empieza en las inmediaciones del Nevado de San Francisco, forma en la Rioja la pequeña Sierra de Umango y parece dividirse en dos ramas, correspondiente una á la Sierra del Pie de Palo y otra á la de la Huerta, de Guayaguas y del Gigante. Los cordones más australes VII, VIII y IX forman, reunidos á una parte del cordón VI, el macizo de la Sierra de Córdoba.

Entre los cordones arcáicos corren paralelamente otros de edad paleozóica, y por esta relación será permitido deducir que los primeros tienen su importancia tectónica y que no representan solamente partes posteriormente aisladas por la acción atmosférica de un solo cuerpo geológico.

En cuanto á la composición tectónica y petrográfica del conjunto arcáico del noroeste, conviene recordar que aunque la petrografía de muchas muestras de rocas cristalinas ha sido

Antes de entrar en la discusión sobre los diferentes períodos de la era paleozóica, en la cual aparecen los primeros restos orgánicos, séame permitido mencionar de paso un punto de la gran revolución recientemente efectuada en la doctrina de las formaciones sedimentarias por la inspiración del eminente geólogo Neumayr.

Á medida que se confirmaba el conocimiento geológico de las regiones del centro de Europa, estudiados desde decenios atrás, y á medida que las exploraciones penetraban en distritos lejanos, obtuviéronse nuevos puntos de vista para el criterio de ambas zonas. Antes daban valioso concepto á la existencia de fósiles determinantes para probar la identidad cronológica de los depósitos distantes; el número de especies comunes era lo decisivo; pero después empezóse á tomar en cuenta que podrían presentarse simultáneamente, á consecuencia de las condiciones físicas, faunas distintas en los diversos lugares. Lo que antaño ya se sabía de la contemporaneidad de las « facies », de sedimentos marinos y del agua dulce, ha sido ahora más ámpliamente elaborado. Se reconocieron diferencias entre las faunas contemporáneas de la misma « facies » causadas por influencias climatéricas; también las peregrinaciones de organismos fueron debidamente consideradas. Para todo esto no influían poco estudios realizados en el continente sudamericano ó referentes á sus materiales; y veremos al tratar de los diferentes períodos de las eras paleozóica, mesozóica y cainozóica que por la comparación entre Australia, África y las Indias Orientales se prestaron á deducciones importantes sobre los hundimientos de antiguos continentes y sobre los levantamientos de océanos hoy secados.

En los últimos doce años, desde la publicación de la obra de Stelzner sobre la Geología Argentina, la faz del grupo paleozóico en la República Argentina ha cambiado mucho. Según el concepto anterior, descansaba encima del Arcáico el Cámbrico superior y encima de éste el Silúrico inferior. Seguía después una gran solución de las capas geológicas; ni el sistema Devónico, ni el Carbonífero, ni el Pérmico parecían existir en la Argentina; no se conocía horizonte ninguno hasta llegar á los depósitos del Triásico superior.

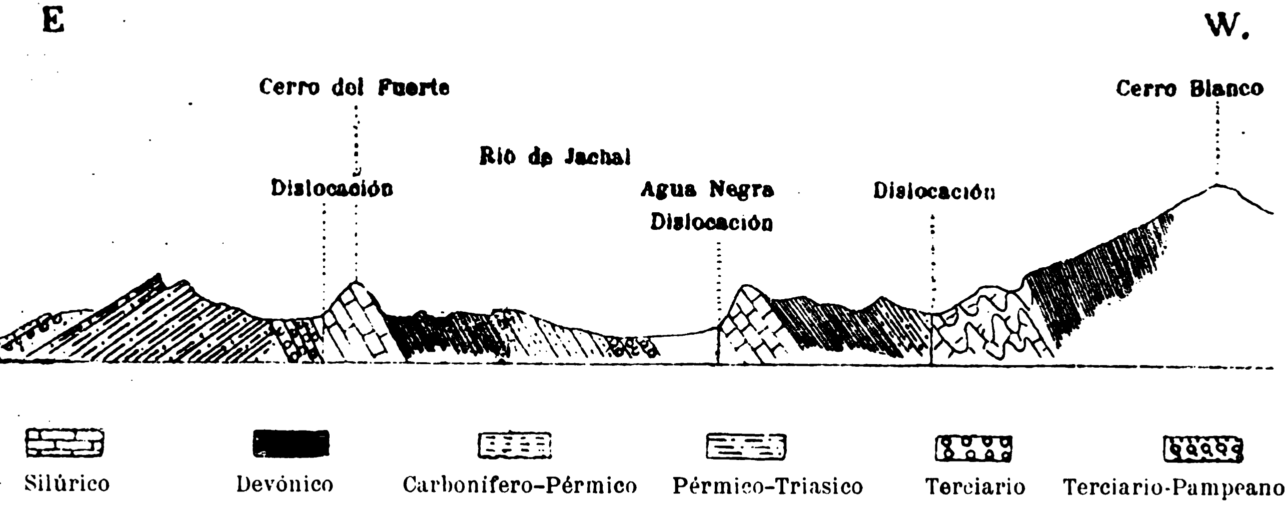


Fig. 2. Corte geológico por el Grupo Paleozóico cerca de Jáchal (San Juan) (según G. Bodenbender).

Hoy, ya sabemos que todos los períodos paleozóicos nos han dejado sus rastros, y que tanto el sistema Cámbrico como el Silúrico, Devónico, Carbonífero y Pérmico existen en el país.

El Período Cámbrico ó Primordial. Los depósitos de este período, caracterizados por fósiles, se conocen, que yo sepa, hasta la fecha, sólo de un distrito del país; esto es, de las Sierras de Salta y Jujuy. Los sitios donde se han encontrado fósiles son: los alrededores del pueblo Tilcuya (al norte del grado 22 en la Provincia de Jujuy), en el Nevado de Castillo, de

las sierras salteñas y en las inmediaciones de la ciudad de Salta. De esta distribución de los hallazgos, sobre una área de 300 kilómetros aproximadamente, podemos deducir, que las capas cámbricas toman cierta parte en la constitución de las extensas elevaciones paleozóicas del norte

En los lugares nombrados, los restos orgánicos se hallaron en una arenisca parda, de grano fino y con abundancia de mica, con la diferencia de ser casi exclusivamente braquiópodos en Salta y en el Nevado de Castillo, mientras que en Tilcuya se juntaban también trilobitas y pterópodos. * De los más significativos para la fijación de la edad geológica de los estratos, eran los géneros *Olenus* y *Arionellus,* con *Hyolithes, Orthis, Lingula* y *Obolus.* La abundancia del género *Olenus,* agregada á la falta del género *Paradoxides,* suministraron la prueba de que estos estratos pertenecían al Cámbrico superior. Por una comparación ulterior de las especies halladas, se llega á la seguridad de que éstas tienen relaciones de parentesco con el tipo del sistema cámbrico de la Escandinavia é Inglaterra, quedando, en cambio, separadas del tipo bohémico del mismo sistema.

Á los depósitos cámbricos, caracterizados por fósiles, se asocian otros, que, aunque todavía no hayan dado restos de organismos, permiten interpretarse como arcáicos, por su posición estratigráfica.

Á esta categoría pertenecen psamitas, esquistos, grauvacas y cuarcitas, que descansan en la falda de los Llanos acomodadas encima de micasquistos y filitas arcáicas, estando sobrepuestas á su vez también en concordancia por conglomerados y areniscas coloradas. Es verosímil que corresponden, lo mismo que otros yacimientos análogos cerca de Yatan y Pocho, en la Sierra de Córdoba, al Cámbrico inferior.

El Período Silúrico. La separación de los depósitos de este período y de los del antecedente no se deja todavía verificar por todas partes. Al norte coinciden en su extensión con los del Cámbrico y continúan desde allí por la Rioja, San Juan y Mendoza, donde figuran cerca de Tundriga en la falda occidental del Cerro Nevado, grado 35 de latitud, como el yacimiento paleozóico más austral conocido hasta la fecha en el continente sudamericano. Respecto á los yacimientos de Salta y Jujuy, como también de algunas otras localidades, remito á la parte segunda de este estudio, y citaré en este lugar tan sólo aquellos cuyos caracteres paleontológicos sirven para la determinación del horizonte geológico, y que por lo tanto, tiene una importancia fundamental.

Stelzner recogió fósiles en la quebrada de Juan Pobre, de la Sierra de Zonda, Provincia de San Juan, más al norte, en la falda este de la Sierra de Villicum, en la quebrada de Talacasto, cerca de las minas de Gualilán, en la quebrada entre los pueblos Jáchal y Guacho en el Potrero de los Ángulos, Provincia de la Rioja.

En todos los casos correspondientes á San Juan, se trata de yacimientos idénticos, de calcáreos y dolomitas que encierran una fauna característica de moluscos y que yacen encima de un depósito grueso de esquistos arcillosos.

Las siguientes especies, determinadas por Kayser, pertenecen á las sierras sanjuaninas: *Leperditia spec., Bathyurus (?) lajensis* Kays., *B. Darwini* Kays., *B. orbignyanus* Kays., *Oxygia spec., Arethusina argentina* Kays., *Monticulipora argentina* Kays., *Orthoceras spec., Maclurea Sarmienti* Kays., *M. (?) Stelzneri* Kays., *Ophileta spec., Orthis calligramma* Dalm., *O. obtusa* Pand., *Orthis spec., Orthisina adscendens* Pand., *Strophomena talacastrensis* Kays., *Leptaena sericea* Sow., *L. Stelzneri* Kays., *Lingula spec., Spongiae ind.*

Por la presencia de los géneros *Bathyurus* y *Maclurea* y por la falta de espiriferidos, puede inferirse que se trata de estratos del Silúrico inferior, ó sea de un equivalente del calcáreo de Trenton en los Estados Unidos.

El yacimiento de los Ángulos, en la Rioja, tiene su particularidad.

La fauna, aunque presenta solamente dos especies comunes con la descrpita, á saber: *Orthis calligramma* Dalm. y *Orthisina adscendens* Pand., está muy relacionada con aquélla; de manera que

* La lista de los fósiles es, según Kayser, la siguiente: *Agnostus tilcuyensis* Kays., *Agnostus spec., Olenus argentinus* Kays., *Arionellus Lorentzi* Kays., *A. Hieronymi* Kays., *Hyolithes spec., Orthis saltensis* Kays., *O. lenticularis* Wahlenb., *Orthis spec., Lingula spec., Obolus spec.*

se atribuye igualmente al Silúrico inferior, pero es probable que á un nivel más alto de esta sección.

Las especies descriptas son: *Asaphus spec.*, *Oxygia corndensis* Murch. (?), *Ampyx spec.*(?), *Bellerophon bilobatus* Sow., *Orthis calligramma* Dalm. *var.*, *O. disparilis* Conr., *O. vespertilio* Sow., y *Orthisina adscendens* Pand.

La roca madre de estos fósiles no consiste solamente de calcáreos ó dolomitas, sino que entran en ella esquistos y grauvacas con embudos de una roca felsítica. Ésta se manifiesta como toba porfiróide y nos enseña que la Sierra de Famatina era en aquel período teatro de erupciones volcánicas. Prueba aun más fehaciente de esto, nos ofrece la existencia de un macizo porfírico en las inmediaciones del punto de la procedencia de los fósiles. Ya no cabe duda que en esta región tuvieron lugar primeramente erupciones submarinas, cuyos materiales fueron depositados en forma de bancos entre los demás sedimentos y que más tarde la erupción afectaba tales dimensiones que resultó la formación del macizo. Así el yacimiento silúrico del Potrero de los Ángulos nos pone de manifiesto un rasgo saliente de este período.

EL PERÍODO DEVÓNICO, cuyos rastros han sido señalados en la República Argentina por Bodenbender con relación al pasado más moderno, no puede ser mencionado sino muy brevemente, habiendo hasta hoy aparecido tan sólo una noticia preliminar y esperándose aún la publicación de los estudios paleontológicos correspondientes. Según su posición intermediaria entre los estratos devónicos conocidos de Bolivia y los de las Islas Malvinas, el yacimiento en la Argentina promete de antemano revelaciones de cierto alcance. En lo que á esto se refiere, recordaremos que Ulrich, por la gran afinidad de las especies de Bolivia, Malvinas y África del Sur, hace evidente la antigua existencia de un mar poco profundo, sudamericano-africano, el cual comunicaba por un estrecho canal con Asia, Europa, y ámpliamente con las regiones norteamericanas.

El distrito donde se comprobó la existencia del Devónico en la República Argentina, forma los alrededores de Jáchal, Provincia de San Juan. Los estratos que lo componen son esquistos, grauvacas, psamitas y calcáreos que yacen en concordancia con las capas del Silúrico y representan con los fósiles *Leptocoelia flabellites* Conr., *Rhynchonella, Meristella, Spirifer, Strophomena, Chonetes, Lingula, Discina, Conularia,* crinoides y trilobitas, el horizonte inferior del sistema.

Como Devónico superior se considerarán verosímilmente psamitas, grauvacas y calcáreos, apareciendo sobrepuestas á las capas fosilíferas, con restos poco significativos de vegetales.

EL PERÍODO CARBONÍFERO, es el segundo período cuya existencia en el pais fué probada hacia los últimos años. Á pesar de las aseveraciones contrarias de ciertas gentes, que especulaban con el «diamante negro», no se disponía de bases científicas para establecer la edad paleozóica de las capas hulleras, manifiestas en algunas provincias del interior. El verdadero sistema carbonífero de la América del Sur era solamente conocido en Bolivia por su «facies marina» y en el sur del Brasil por su «facies productiva». La demostración de su existencia en la República Argentina, efectuada por Szajnocha el año 1891, importaba por consiguiente una verdadera revelación.

Los estudios paleontológicos de Szajnocha ya no dejan duda de que las grauvacas y los esquistos de Retamito (Provincia de San Juan) sean carboníferos y correspondan al horizonte del Culm europeo. Dice el citado autor: « De las cinco especies — si se elimina la algo dudosa « *Rhabdocarpus* — cuatro son bien conocidas en Europa, y de ellas, las tres: *Archaeocalamites radiatus* « Brongn., *Lepidodendron nothum* Unger y *Rhacopteris Machaneki* Stur se encuentran solamente en la « parte inferior del sistema carbonífero, en el Culm (resp. en el Devónico superior, como *Lepidodendron nothum*), mientras que una sola especie, por lo demás poco característica, el *Cordaites* « *borassifolius* Brongn., indicaría el Carbonífero superior. La quinta especie, desconocida hasta « hoy en Europa, el *Lepidodendron pedroanum* Carruthers es seguramente muy parecida al *Lepidodendron veltheimianum* Stur del Culm, como también al *Ulodendron commutatum* Schimp. y comprueba, « por lo tanto aunque indirectamente la interpretación de la flora ».

Con respecto á esta última afirmación, difiere el concepto de Zeiller. Según discurre, el *Lepidodendron pedroanum* se acerca más al *Lepidodendron Volkmanni* Sternberg.

En el último tiempo, la lista de las especies citadas, ha sido complementada por Kurtz con un nuevo género del grupo de filices *Cardiopteridae,* característico del Culm. Á la descripción

dos á esta sección; pero, hasta la fecha, solamente la sección más alta del sistema, la rética, ha dado fósiles comprobantes.

En Chile, Philippi descubrió en la Ternera, al norte de Copiapó, antes de 1860, un yacimiento de vegetales fósiles cuya edad suponía liásica. Más tarde, Zeiller describió la misma flora, dejando indecisa su pertenencia á la sección infraliásica, ó á la del Lias inferior; mientras Szajnocha la colocó decididamente en la última.

Existen yacimientos en la Argentina sobre cuya edad rética las opiniones de los diferentes autores están de acuerdo, aunque se expresan con mucha reserva. Los depósitos de las antecordilleras de San Juan y Mendoza, descubiertas por Stelzner y Zuber, fueron más tarde examinados principalmente por Geinitz y Szajnocha; he aquí la lista de las determinaciones paleontológicas: *Chondrites mareysiacus* Gein., *Xylomites* (?) *Zamitae* Göpp., *Hymenophyllites spec.*, *H. mendozaensis* Gein., *Sphenopteris elongata* Carruthers, *Neuropteris remota* (?) Presl., *Thinnfeldia lancifolia* Morris, *Th. odontopteroides* Morris=*Th. crassinervis* Gein., *Th. tenuinervis* Gein., *Bravardia mendozaensis* Hauthal, *Pachypteris stelzneriana* Gein., *Pecopteris schönleiniana* Brongn., *P. tenuis* Schow., *Taeniopteris mareysiaca* Gein., *Schizoneura hoerensis* Hisinger, *Podozamites Schenki* Heer, *P. aff. ensis* Nath., *Otopteris argentinica* Gein., *Pterophyllum oeynhausianum* Göpp., *Ptilozamites Zuberi* Szajn. Nath.=*Cardiopteris Zuberi* Szajn., *Zeugophyllites elongata* Morris, *Baiera taeniata* Fr. Braun, *Palissya Brauni* Endl., *var. minor* Gein.

Geinitz resume sus resultados diciendo: « Según lo que antecede, nos vemos obligados á « atribuir á la Formación Rética, esto es, el horizonte limítrofe entre el Triásico y el Liásico, « tanto los esquistos negros, bituminosos de mucha extensión en la Provincia de Mendoza, como « los esquistos arenosos carboníferos de Mareyes con su abundancia de plantas; probablemente « también la arcilla esquistosa negra, compacta de la Cuesta Colorada de Escaleras, en el Fama- « tina y tal vez aún la arcilla esquistosa gris de las Gredas, cerca de Escaleras del Famatina».

Szajnocha, que disponía del rico material de Cacheuta (Mendoza), compara la flora de esta procedencia con la de los yacimientos de Queensland, Nueva Gales del Sur, Tasmania, África Austral, las Indias Orientales, Alemania y Escania en Suecia, concediendo la mayor importancia para la fijación de la edad á los filices, afirma, que la flora de Cacheuta indica la edad del Triásico superior, aunque el *Cardiopteris Zuberi* Szajn. represente todavía ciertos caracteres paleozóicos. Esta aparente contradicción se anula por Nathorst, quien clasifica la susodicha especie como del género *Ptilozamites*, cuya presencia en los estratos, en vez de disminuir, aumenta el valor de la determinación de la flora como rética. Comparando sus resultados sobre el yacimiento de Cacheuta, con las de Geinitz, sobre los yacimientos arriba mencionados, Szajnocha manifiesta que el primero se acerca mucho á los de Mareyes entre los segundos, ocupando los demás de éstos quizás un nivel algo superior.

Litológicamente, los estratos que alojan las floras réticas se deben señalar como un conjunto de areniscas coloradas, de esquistos arcillosos más ó menos arenosos, de conglomerados, margas y capas de carbón impuro. El depósito de Cacheuta es además notable por estratos arcillosos, impregnados de petróleo. Finalmente, deben mencionarse como componentes constitutivos, gruesos y repetidos bancos de rocas eruptivas básicas, diabasas con ó sin olivina y meláfiros que forman con preferencia embutidos entre los sedimentos. Sobre su petrografía véase la citada obra de Siepert.

La distribución geográfica del Rético se limita, según los hallazgos paleofitológicos, á la zona andina entre los grados 28 y 33; pero es de suponer que estudios estratigráficos futuros evidenciarán su mayor extensión.

EL PERÍODO JURÁSICO. El sistema de este período forma desde tiempo atrás, con la subdivisión en secciones y horizontes, el sistema clásico para la demostración del valor de los fósiles determinantes (Leitfossilien) para la sucesión cronológica de los estratos: y el mismo sistema, en tiempos más modernos, llegó á ser el punto de salida para los nuevos rumbos de la ciencia geológica, encaminados por Neumayr y sus discípulos.

Cuando los conocimientos del Jurásico, en Europa Central, hubieron obtenido gran perfeccionamiento, y se les habían agregado resultados de distritos lejanos, disponíase entonces de suficientes bases para entablar problemas de mayor alcance.

Se habían observado en el Sistema Jurásico marino de Europa tres diferentes tipos faunísticos, cuyas divergencias no se explicaban por diferencias cronológicas. En idénticas secciones hallábanse otras formas en Alemania, otras en los Alpes ó el sur de Europa, y otras en Rusia. Además, se habían encontrado diferencias análogas en otras partes del emisferio septentrional, de manera que esta generalización indujo á buscar algún agente general para la explicación del fenómeno.

Nada se oponía á la suposición de que se tratara de influencias climatéricas. La fauna de los estratos rusos correspondería á una zona boreal; la de Alemania á otra templada; la de los Alpes á una región ecuatorial.

Pero, aun no ha sido posible establecer la comprobación que debíamos esperar del emisferio meridional; el tipo alpino del Jurásico de Guatemala y del Perú, indica la existencia de una zona ecuatorial, y lo mismo parece suceder con el Cretáceo de Colombia; pero el Jurásico del sur de la República Argentina, forma todavía un tema de discusión. Mientras que Behrendsen lo califica como contrario á la teoría de Neumayr, reconociendo los caracteres ecuatoriales ó alpinos de la fauna, esta última se juzga relacionada al tipo de Rusia por Uhlig y Moericke, y en armonía con la teoría de las provincias climatéricas.

Otro problema general, cuya solución se halla relativamente adelantada, en cuanto al período que nos ocupa, es el de la distribución de los océanos y de los continentes.

Con respecto á la América del Sur, Stelzner ha llamado la atención sobre el hecho de que el mar jurásico bañaba tan sólo la margen occidental del continente, penetrando aproximadamente hasta la actual línea de la cumbre andina y dejando en seco las partes centrales del Brasil y de la República Argentina. Los argumentos de esta afirmación son el que no se conozcan depósitos jurásicos con fósiles marinos al este de la Cordillera, y especialmente que falten en las orillas de las sierras pampeanas, donde debían salir á flor de tierra, si se hallaran en la profundidad.

En cambio, por la Cordillera misma, las capas jurásicas ofrecen señales de haberse formado en la costa; depositan gruesas capas de rodados y conglomerados cuyo material no permite duda sobre su procedencia de rocas inmediatas.

Grande contingente de esos rodados son de origen eruptivo y nos enseñan por su presencia al lado de grandes macizos porfíricos y de extensas capas de tobas, que el período jurásico fué en la Argentina de insólita actividad volcánica. Una prueba más elocuente aún nos presenta la falda occidental de la sierra, donde, estratos tobáceos porfíricos de gran espesor, encierran en muchas partes amonitas y otros restos orgánicos.

Por lo demás, el sistema jurásico sudamericano es notable á causa de su semejanza paleontológica con el de Europa, hasta permitir la división en las mismas secciones, pisos, etc., como veremos más adelante.

La Época del Lías. La sección liásica fué primeramente evidenciada en la República Argentina por Strobel, quien observó en el sur de Mendoza la especie *Vola alata*, cuyo horizonte hoy se conoce en la costa americana del Pacífico desde el grado 5. 46 hasta el 30 de latitud sur, Bodenbender y Zuber descubrieron otros varios yacimientos liásicos en la misma región; así que á estos autores y á la colaboración paleontológica de Behrendsen y Szajnocha debemos la relativa perfección de nuestros conocimientos.

Las especies que indican el Lias inferior, ó sea el piso de Oxinotus, son: *Oxynoticeras leptodiscus* Behr., *Arietites impendens* Young et Bird, *Amaltheus guibalianus* Orb. (?), *Cerithium Bodenbenderi* Behr. (?), *Trochus spec.* (?), *Natica spec.* (?), *Pecten Dufrenoyi* Orb., (?) *P. textorius* Schloth., *Hinnites conf. velatus* Gldf., y *Pholadomya spec.*

Al Lías medio pertenecen: *Actaeonina transatlantica* Berh., *A. ovata* Behr., *Vola alata* Buch *spec.*, *Pecten pradoanus* Vern. et Coll., *P. Bodenbenderi* Behr., *Pecten spec.*, *Ostrea spec.*, *Gryphaea striata* Phil., *Pholadomya decorata* Zitt., *Ph. Acostae* Bayle et Coq., *Homomya obliquata* Phillips, *H. Bodenbenderi* Behr., *Avicula conf. papyria* Quenst., *Trigonia substriata* Burm. et Giebel, *Trigonia spec.*, *Rhynchonella tetraedra* Sow., *Terebratula punctata* Sow., *Serpula varicosa* Behr.

En el valle del arroyo del Portezuelo Ancho (sur de Mendoza), donde no fué posible hacer una separación en pisos por los escombros de las faldas, se encontraron los siguientes fósiles.

que no figuran en las listas anteriores: *Chenopus spec.*, *Pecten Hehli* Orb., *P. paradoxus* Quenst., *Pecten spec.*, *Anomia spec.*, *Ostrea spec.*, *Gryphaea conf. cymbium* Lm., *Gonomya spec.*, (?) *Pleuromya striatula* Ag., *P. conf. unioides* Goldf., *Isocardia spec.*, *Astarte antipodum* Burm. et Gieb., *Lithodomus spec.*, *Inoceramus, conf. substriatus* Goldf., *Trigonia spec.*, *Leda acuminata* Buch, *Terebratula subovoides* Roem., *T. conf. subnumismatis* Davids.

Como pertenecientes al Lías superior enumera Szajnocha algunas especies y géneros, que fueron recogidos por Zuber en el valle del Río Negro superior. Tratándose de una determinación preliminar, las comunicamos con reserva; son escamas del género ganoide *Euthynctus;* los cefalópodos *Coeloceras commune* Sow., *C. Holandrei* Orb., *C. aff. crassum* Sow., *C. raristriatum* Quenst., (?) *Harpoceras heterophyllum Posidoniae* Quenst., y finalmente los bivalvos *Inoceramus dubius* Sow., *Anomia numismatis* Quenst., *Pseudomonotis n. spec.* y *Pecten spec.*

Petrográficamente, el conjunto liásico del sur de Mendoza se divide en tres horizontes: el inferior, consiste principalmente, en conglomerados y areniscas tobáceas; el intermedio en calcáreos negros arcillosos y silicosos; el superior en esquistos arcillosilicosos, tobas y margas selenitosas.

LA ÉPOCA DEL DOGGER. Depósitos de la Época del Dogger son hoy conocidos en el Perú, Bolivia, Chile y Argentina. En Chile los tres pisos, el infraoolítico ó bajociano, el batoniano y el caloviano son bien representados por fósiles determinantes, mientras que en nuestro país el piso intermediario queda aún algo dudoso. Los depósitos conocidos hasta hoy en la Argentina están situados entre el Paso del Espinacito en el norte (Provincia de San Juan) y el río Pica Leuvú (Gobernación del Neuquen) en el sur.

Paleontológicamente, el piso inferior ha suministrado el más importante material, tanto por la abundancia de especies, cuanto por el buen estado de su conservación. Sigue aquí la lista de los fósiles enumerados hasta hoy: *Belemnites indet.*, *Lytoceras eudesianum* Orb., *L. Francisci* Opp. *var, posterum*, *L. spec.*, *Phylloceras homophyllum* Behr., *Ph. neogaeum* Gottsche, *Ph. spec.*, *Harpoceras Andium* Gottsche, *H. proximum* Gottsche, *H. aff. Sowerbyi* Mill., *H. Stelzneri* Gottsche, *H. aff. variabile* Orb., *H. Oppelia conf. subplicatella* Vac. (?), *Zitteli* Gottsche, *Stephanoceras Giebeli* Gottsche, *St. multiforme* Gottsche, *St. Sauzei* Orb., *St. singulare* Gottsche, *St. submicrostoma* Gottsche, *Cosmoceras Regleyi* Thioll., *Nautilus spec.*, *Nerinea Stelzneri* Gottsche, *Cerithium spec.*, *Ostrea spec.*, *Gryphaea conf. santiaguensis* Hupé, *Placunopsis spec.*, *Pecten pumilus* Rmk., *P. laminatus* Sow., *Pecten. spec.*, *Hinnites spec.*, *Lima conf. duplicata* Sow., *Ctenostreon pectiniforme* Schloth., *Pseudomonotis substriata* Zitt., *P. Münsteri* Bronn, *Posidonia Steinmanni* Behr., *Inoceramus fuscus* Quenst., *Perna nana* Behr., *Modiola imbricata* Sow., *Cucullaea sprasicosta* Gosttche, *Leda striatissima* Gottsche, *Trigonia densestriata* Behr., *T. Stelzneri* Gottsche, *T. Lyceti* Gottsche, *T. praelonga* Gottsche, *T. rectangularis* Gottsche, *T. signata* Ag., *Lucina plana* Zitt., *L. laevis* Gottsche, *L. intumescens* Gottsche, *L. goliath* Gottsche, *L. dosiniaeformis* Gottsche, *Cyprina spec.*, *Astarte Andium* Gottsche, *A. conf. gregaria* Phil., *A. clandestina* Gottsche, *A. excavata* Sow., *Isocardia cordata* Buckm., *Opis exotica* Gottsche, *Venus peregrina* Gottsche, *Pleuromya jurassi* Ag., *Pl. Gottschei* Behr., *Gresslyia conf. peregrina* Phillips, *Pholadomya fidicula* Sow., *Ph. abbreviata* Hupé, *Terebratula perovalis* Sow., *Rhynchonella Andium* Gottsche, *Rh. aenigma* Orb.

Las especies que indican el piso batoniano son: *Pecten laminatus* Sow., *Pseudomonotis costata* Sow., y *Modiola imbricata* Sow.

Las que corresponden al piso caloviano son *Reineckia antipodum* Gottsche *spec.*, *R. conf. Rhemanni* Opp. *spec.*, y *Simoceras spec.*

Los estratos del Dogger en el paso del Espinacito son poco adecuados para permitir deducciones sobre la composición litológica y estratigráfica de la sección, dado que figuran sumamente dislocadas. Se nota el predominio de areniscas y de gruesos conglomerados de rodados porfíricos.

En el Puente del Inca, el piso infraoolítico parece constituido de mármoles y margas gris calcáreas.

El mismo horizonte lo componen en el sur de la Provincia de Mendoza y en la Gobernación del Neuquen, calcáreos negros, areniscas, conglomerados y esquistos arcillosos.

LA ÉPOCA DEL MALM.—De los tres pisos que corresponden á esta época, el oxfordiano, el del Kimeridge y el titónico, solamente el más alto ha sido demostrado con seguridad en la República

Hoplites Desori Pict., *H. angulatiformis* Behr., *H. Neumayri* Behr., *H. conf. dispar* Orb., *Amaltheus atenuatus* Behr., *Olcostephanus spec.*, *Cinulia spec*, *Alaria acuta* Behr., *Corbula neocomiensis* Orb., *C. Bodenbenderi* Behr., *C. inflata* Behr., *C. nana* Behr., *Panopoea neocomiensis* Ag., *Thracia aequilatera* Behr., *Cyprina argentina* Behr., *Isocardia Koeneni* Behr., *Astarte obovata* Sow., *Ptychomya Koeneni* Behr., *Mytilus simplex* Orb., *M. conf. Carteroni* Orb., *Lithodomus praelongus* Orb., *Pinna robinaldina* Orb., *Trigonia transitoria* Steinm., *Exogyra tuberculifera* Dkr. et Koch, *E. subplicata* Roem., *Lingula truncata* Sow., *Serpula Phillipsi* Roem.

Es muy probable que el Cretáceo inferior continúe por la Gobernación del Chubut y la de Santa Cruz, pero aun nos faltan datos seguros; solamente del Estrecho de Magallanes y del Puerto del Hambre conocemos por Darwin la existencia de esquistos arcillosos, que deben referirse á esta sección.

La Época del Cretáceo superior, es la que presenta las mayores dificultades, correspondiendo principalmente á ella, fuera de yacimientos sin fósiles, otros con faunas nuevas y aun poco estudiadas. En todo lo que se refiere á estos estratos, notables por los restos de vertebrados (capas con *Pyrotherium*, con dinosaurios, formación patagónica, etc.), remito al lector á la contribución paleontológica de esta obra del Censo. Pero debo mencionar que calizas con moluscos marinos, que quizás pertenezcan á la sección del Cretáceo superior, se han encontrado en el Cañadón Caryilauhué al sur de la Gobernación del Neuquen. Según Behrendsen, dos trigonias, recogidas en el lugar nombrado, descubren relaciones con las especies del Cretáceo cenománico y senónico de Europa: son la *Trigonia transatlantica* Behr., y la *T. angustecostata* Behr.

Finalmente, los esquistos arcillosos del extremo sur no representan solamente el Cretáceo inferior, puesto que la existencia de amonitas del género *Haploceras*, de *Ananchites conf. ovata Leske spec.*, al pie del cerro Paine y el *Inoceramus conf. labiatus* Brongn., é *I. conf. Brongniarti* Sow., hallados en los depósitos á orillas del Lago Argentino, confirman el Cretáceo superior.

La Era Cainozóica. Esta era no ofrece, por su moderna edad, el cuadro más perfecto de los grandiosos fenómenos geológicos que tuvieron lugar en su curso.

La formación de sierras tuvo un tiempo de intensiva actividad. La Cordillera se levantó á su altura actual, y este levantamiento duró hasta en los períodos más modernos, como así nos lo demuestran dislocadas capas aluviales ó diluviales. Quizás dura todavía, y se le deben atribuir los terremotos que con tanta frecuencia sacuden ambas faldas de los Andes. La edad tan moderna de una parte de la Cordillera sudamericana, de la peruano-boliviana, ha sido pretendida por Ochsenius con gran acumulación de datos en favor de su opinión. Entre ellos figura la circunstancia de que las edificaciones monumentales de los Incas no pueden haber sido construidas á cierta altura, en la cual hoy el más connaturalizado indígena lleva una existencia miserable y adonde no se hallan las mismas rocas que han servido de material en grandes bloques para las antiguas construcciones.

Los movimientos tectónicos fueron acompañados por una grandiosa actividad volcánica, cuyos indicios nos la documentan hoy todavía por erupciones de cenizas, con la presencia de solfataras y termales. Á principios de la era y aun más tarde, hubo erupciones de enormes masas de lava que cubrieron grandes trechos de la superficie y ascendieron á miles de metros sobre el nivel del mar. En parte, estas erupciones ostentan su reciente edad por la completa conservación de los cráteres, y de masas destruibles de tobas, cenizas, etc., en parte, todo esto ha desaparecido por la acción atmosférica, y los trozos de roca sólida elaborados nos remiten á tiempos remotos.

En lo general, la era cainozóica fué para nuestro país un tiempo continental ó de escasa inundación del mar. Tenemos, en consecuencia, entre los depósitos, que entonces se formaron, los que corresponden á un mar poco profundo, otros que se originaron en lagunas, en ríos, por el viento y por el hielo.

El último factor nos presenta por primera vez sus indicios en la larga serie de los períodos pasados, pero una extensión anterior del hielo por todo el terreno, como se conoce de Europa y de la América del Norte, no está todavía probada en el continente sudamericano. Lo que se ha abordado como rastros glaciales fuera de la región de la Cordillera permite explicarse de otra

de sus ramificaciones, las así llamadas precordilleras y las sierras pampeanas: quedando indeciso, si las elevaciones en la costa del Atlántico, Sierras de la Ventana y del Tandil, deben atribuirse á las últimas, ó si se considerarían mejor como las terminaciones australes de la meseta central del Brasil.

Las Sierras.

Las Cordilleras del norte. Sobre la geología de las sierras al norte del paralelo 33, que son las mejor estudiadas del país, nos aclararán algunas consideraciones referentes á tres perfiles trazados del oeste al este en los grados 23, 28 y 33 de latitud.

Perfil primero. Saliendo de la costa del Pacífico, cruzamos primero la estrecha faja de la poco elevada cordillera cristalina de la costa, que se extiende desde la Provincia de Ancachs, en el Perú, ganando siempre de importancia, hasta la punta sur de la Tierra del Fuego. Después se sube paulatinamente por depósitos jurásicos, en parte eruptivos, y se llega á la altiplanicie neovolcánica de Atacama y la Puna, coronada por los imponentes conos del Juncal, Llullailaco, Lincanaur, Ingahuasi y otros.

Entre los paralelos 66 y 67 de longitud, alcanzamos la orilla oriental de la altiplanicie, encontrándonos entonces cerca de una línea de gran importancia tectónica.

Esta línea, que arranca desde el grado 22 de latitud hasta más allá del 26 con dirección de norte á sur, empieza por la depresión pantanosa del río Cincel, continúa por el valle del Arroyo Colorado, de la Abrapampa, en la hoya de las Salinas Grandes y en los cursos de las aguas, que se derraman, desde la cumbre del Acay, al norte y al sur. Luego, la depresión gana á lo ancho y en hondura, abriga los pueblos de Poma, Cachi, Merced, San Carlos, Conchas, y desde la confluencia de los ríos San Carlos y de Santa María, se prolonga por el curso de este último, circunvalada en el oeste por la Sierra del Cajón, en el este por la del Aconquija. En el campo del Arenal la diferencia de altura, entre el bajo y sus bordes montañosos, llega á dos mil metros. La Sierra de Capillitas parece terminar la depresión; sin embargo, la vemos todavía manifiesta en la larga salina que acompaña la Sierra del Ambato.

Buscando una explicación geológica para esta línea, topográficamente tan marcada, con casi 600 kilómetros de largo, será bien recordar que en su parte septentrional, entre Sta. Catalina y San Antonio, se halla en las inmediaciones del límite occidental del grupo paleozóico; y que desde San Antonio al sur están contiguos, en su curso, el grupo arcáico al oeste y los sistemas Silúrico y Cretáceo al este. En tres puntos, (cerca de Casabinda, en San Antonio y en la Sierra de Capillitas), la depresión se interrumpe por barras transversales, en cuya composición entran rocas neovolcánicas. La rectilínea depresión topográfica, de casi 600 kilómetros de largo, se presenta, pues, lindando grupos geológicos y señalada por centros eruptivos, así que no creemos equivocarnos al considerarla como traza de una importante línea tectónica, probablemente de una grieta, que dió lugar á erupciones y hundimientos.

Al este de la línea descripta, representan dos ó tres escalones grandes, las cadenas de las Provincias de Salta y Jujuy.

Desde la llanura se levanta primero una ancha faja, de unos cien kilómetros, que forma las elevaciones de Orán, el macizo de Cachipunco y la Sierra de Medina y de Nogolí, cerca de Tucumán; y que se constituye por depósitos cretáceos, Sistema de Salta de Brackebusch, con embudos insignificantes de capas paleozóicas. Más al oeste, predominan los estratos paleozóicos, y el sistema cretáceo pierde en importancia; aquí, la Sierra del Aguilar alcanza 5,300, y el Nevado del Castillo á 5,500 metros.

El sistema de Salta (de Brackebusch), se divide en un piso inferior de areniscas, y en otro superior de calcáreos y dolomitas quedando entre ambos, en varias partes, una cuarcita (Sierra de Llumbera, Santa Bárbara y entre Aguilar y Yavi), la que podría servir como horizonte lindero. El rumbo general de las capas es de norte á sur, y la inclinación, con preferencia al este.

Las areniscas forman tres cordones paralelos, cuya terminación septentrional aun no se cono-

ce: están descubiertas por las excavaciones para los túneles entre Jujuy y Tucumán, y además en numerosas quebradas estrechas y poco accesibles. En la Sierra de Santa Bárbara y de Maíz Gordo se presentan relacionadas con los estratos de su pendiente. En la Sierra de Zenta alcanzan un espesor considerable y hállanse en el Cerro Callilegua á la altura de 4,500 metros. Merecen especial mención dos componentes accesorios de las areniscas, el yeso, que en muchas partes se ve cristalizado, fibroso ó compacto, y la sal gema, que eflorece sobre la superficie de las rocas, allí donde existía primitivamente repartida.

En algunas partes las areniscas están acompañadas de pórfidos cuarzosos, que deben juzgarse de la misma edad. (Liroite á Santa Victoria, Sierra Mudana, Santa Bárbara, etc.).

Los calcáreos y dolomitas tienen aproximadamente la misma extensión que las areniscas. Ascienden al este de Humahuaca, á la gran altura de 5,000 metros sobre el nivel del mar. La inclinación y el rumbo son, por lo general, los indicados más arriba; sin embargo, se observa también la inclinación al poniente (Quebrada de Humahuaca, entre Tilcara y Santa Rosa, y en el distrito de Tejada y Yavi Chico). Algunos bancos son sumamente ricos en restos orgánicos: en Azul Pampa los estratos están cargados de las cáscaras de la *Melania potosensis* Orb., y en otras partes abundan los vestigios de moluscos, insectos y peces; aquí es donde se hace notable también una elevada ley de bitumen hasta grado tal que la roca quema con llama humeante. Brotan fuentes de petróleo en Garapatá y Brea, sin que por eso, hasta hoy, hayan obtenido importancia práctica.

Hemos dicho que las capas poleozóicas predominan en la parte occidental de las Sierras de Salta y Jujuy, ó sea en la región de la Puna. Las Sierras de Santa Catalina, de la Rinconada y de Cabalonga se componen por lo principal de esquistos y grauvacas (?) silúricas, cruzadas por filones eruptivos modernos. Lo mismo sucede con la Sierra de Cochinoca, mientras que en la del Aguilar y al sur de Casabinda se agregan poderosos filones de granito. La edad de este granito se juzga paleozóica á causa de sus íntimas relaciones con los sedimentos de este grupo. Entran en la composición del Paleozóico, además de las rocas mencionadas, bancos de cuarcita; notables por ser el yacimiento de numerosos restos fósiles, como graptolitas, trilobitas y moluscos.

La estructura tectónica del grupo paleozóico de Salta y Jujuy es complicada, y lo único que al respecto se sabe, es que el rumbo general de los estratos va del norte al sur; la inclinación es casi vertical en muchos puntos, pero menos pronunciada en el centro y falda oriental: en la Puna también se presenta inclinación al oeste.

Yacimientos minerales abundan en las sierras del noroeste y se encuentran con frecuencia en la vecindad de las erupciones modernas: algunos tipos principales son los siguientes: Filones de cuarzo aurífero, con oro nativo, pirita de hierro y limonita, entre esquistos antiguos y andesita hornblendífera (departamentos de Santa Catalina, Rinconada y Cochinoca). Aluviones auríferos en toda la Puna. Filones de galena, con pirita, dolomita y roca córnea en los esquistos y en tobas de andesita (Cerro Campanario), en andesita augítica (Cerro Negro), con blenda en el Cerro del Aguilar, etc. Minerales de antimonio se conocen en los esquistos de Coiruro y cerca de Chorrillos. En el Cerro de San Jerónimo se halla bismuto, el cual, á mi entender, es desconocido en otras partes del país. Minerales de cobre son muy abundantes, especialmente en el distrito de San Antonio de los Cobres. Sus filones, encajados en esquistos y andesitas llevan los minerales: cobre abigarrado, cuprita, tetraedrita, galena, cerusita, plata nativa, crisocolita, azurita, linarita, sulfenita. De productos no metálicos, debe mencionarse la boronatrocalcita, cuya gran extensión, en la altiplanicie de Atacama y Puna, está correlacionada con la de los fenómenos neovolcánicos en esa región. Dicho mineral se explota actualmente en las Salinas Grandes, Pasto Grande y Siberia.

Perfil segundo. Cerca del grado 27 de latitud, se realiza en la topografía como en la geología de la Cordillera, un notable cambio, que resalta del perfil que se publica en la lámina I, figura 2. Vemos que el ancho macizo, que representa la altiplanicie de Atacama y la Puna, con los contrafuertes de Salta y Jujuy, se adelgaza y se disuelve en varias cadenas paralelas, dirigidas del norte al sur y separadas por anchos bajos. Geológicamente, esto se efectúa con una desviación de los estratos hacia el oeste, con la desaparición de ciertos horizontes, que más al norte

abundan, y con la apariencia ó con la mayor extensión de otros, que en esa zona faltan ó son insignificantes.

Más al oeste se hallan las rocas cristalinas de la Cordillera de la Costa, acompañada en su falda oriental de estratos mesozóicos, con macizos de granitos modernos. Las rocas neovolcánicas siguen por una zona poco ancha en comparación con la del norte. En la bien conservada pirámide del Bonete, al contorno de su pie, existen andesitas augíticas, anfibólicas y basaltos, que documentan todavía su moderna edad; pero más al sur, hasta el grado 33, faltan indicios de actividad volcánica muy moderna, presentándose tan sólo limitadas erupciones terciarias.

El sistema de Salta, cuya importancia para las sierras del norte ya tratamos más arriba, desaparece por completo, según el mapa de Brackebusch, cerca de la ciudad de Tucumán. En cambio, se hallan desde este punto hacia el sur, depósitos que se suponen réticos: incluyendo ambos sistemas estratos, petrográficamente semejantes, á saber: las areniscas coloradas con intercalaciones de rocas básicas, es probable que, con los estudios futuros, se encontrarán todavía equivalentes del sistema salteño al sur de Tucumán y del rético al norte de esta ciudad.

Del grupo Arcáico no hemos hablado, al tratar de la parte más septentrional de la Cordillera; y en efecto, no se presenta sino en una región limitada, la cual ya se halla en relación directa con las condiciones de la zona que nos ocupa. En esta zona, el Arcáico forma sierras enteras, las precordilleras; acercándose á la cumbre del encadenamiento principal por el paralelo 69. Su distribución se ve por el pequeño croquis adjunto; su aparición es la mayor particularidad de la región.

La Sierra de Capillitas se llama aquella barra transversal, apoyada contra el macizo del Aconquija: componiéndose como éste, principalmente de granito, por lo general de grano medio y uniforme, pero algo porfiróide en la Quebrada de Choya. También es de recordar, que hacia la boca de esta quebrada desaparece esa estructura y da lugar á otra, en cierto modo filamentosa, que recuerda el gneis. Filones de pegmatita abundan en muchas partes de la Sierra. Capas paleozóicas yacen en las inmediaciones de Visvis; y en el pie septentrional, se levantan colinas de andesita anfibólica y de areniscas coloradas, con yeso hasta la altura de 2,000 metros sobre el nivel del mar.

En las famosas minas de cobre, la Restauradora, Rosario, Carmelita y otras, se explotan filones que encajan en granito, traquita cuarcífera (dacita ?) y tobas traquíticas. Su alta ley de metal, la deben á los minerales tetraedrita, enargita y cobre abigarrado.

La Sierra del Atajo, que linda en el oeste con la de Capillitas, se compone de gruesos bancos de brechas y tobas de andesitas, traquitas y basaltos.

La Sierra de la Aconquija es un ancho macizo arcáico, como las Sierras de Ambato y del Alto. El borde de la última, entre Albigasta y Esquiú, lo acompañan areniscas coloradas de edad indeterminada.

Hay otras sierras, aun poco exploradas, que tienen análoga constitución. En la Sierra de Guasayán parecen prevalecer las areniscas; la Sierra Brava es arcáica en su parte septentrional y cubierta de areniscas en el sur.

En la Sierra de Velazco, el macizo central de la cumbre se compone de granito eruptivo, y está rodeado de gneis gris, sin que falten otras variedades, como el gneis colorado, el amigdalóide, variedades filamentosas y porfiróides. Cerca de Antinaco, en la falda del noroeste, sale á flor de tierra el gneis de muscovita. El rumbo del grupo Arcáico no es constante, según Stelzner; mientras que la inclinación se mantiene entre 50 y 70 grados. Como complemento de esta noticia, agregaré que al pasar de la Rioja á Chilecito, medí el rumbo en nueve puntos diferentes y obtuve tres veces O.N.O.-E.S.E. y seis veces N.O.-S.E.

En la Sierra de Umango, un núcleo arcáico, rodeado de capas réticas, es la roca madre del nuevo mineral la umangita, que representa un selenuro de cobre.

Más complicada, y aun no bastante aclarada es la estructura tectónica del macizo, que arranca desde el grado 27 con dirección al sur y que culmina con más de 6,000 metros en el Nevado del Famatina, continuándose con la Sierra de la Huerta. Al acercarse del este al macizo del Famatina, se pasa primero por colinas bajas, compuestas de variedades gris y coloradas de gneis granitóide, anfibolífero y amigdalóide y cruzadas por numerosas vetas de granito.

Detrás de las casas de Punta de Vacas afloran las rocas cristalinas á que aludimos ya al hablar del Arcáico en la Cordillera, y cuya interpretación importa análogas diferencias como los yacimientos cristalinos en la falda occidental del Famatina.

En el Puente del Inca sucede un cambio repentino y vuelven á aparecer capas sedimentarias. Los estratos jurásicos sostienen depósitos cretáceos, con fósiles neocomienses, y encima de ellos se apoyan areniscas coloradas de gran potencia, que continúan por diez ó quince kilómetros, formando casi exclusivamente las paredes del valle hasta llegar á la cumbre, donde terminan debajo de un manto de rocas eruptivas modernas.

Éstas, por su parte, componen casi la totalidad de la falda occidental, siendo únicamente interrumpidas por varios macizos de « rocas andinas ». Cerca de la casucha Janucillo, entre la Guardia Vieja y la Guardia Nueva, en el Valle del Inca, y cerca de la confluencia del Río Colorado con el Río Juncal, contrastan por los tintes obscuros de las andesitas, otros claros que pertenecen á estas « rocas andinas » del tipo diorita y granito.

Conviene agregar, según lo demostró Stelzner, que la edad de este manto grueso eruptivo es postcretácea, y que antes Darwin la juzgaba mesozóica, viendo en él un equivalente cronológico de los pórfidos estratificados, que más al norte se documentan como jurásicos.

Volviendo ahora por Mendoza nos falta pasar una revista somera á los contrafuertes del este.

De la Sierra del Pie de Palo se conocía muy poco hasta la fecha. Mis observaciones realizadas en el año 1894, pero no publicadas todavía, me han demostrado, que se compone de rocas cristalinas arcáicas y de calcáreas, cuya edad podría fácilmente ser paleozóica. Entre las rocas arcáicas mencionaré: el gneis gris, gneis negruzco con hebras coloradas, gneis con anfíbol, pizarras arcillosas, micasquistos y esquistos con granates. Brackebusch recogió una roca granulítica y esquisto micáceo negro cerca del Agua del Conejo (San Juan, 31° 3' y 68° 4'). En el sur se notan areniscas coloradas (Cuesta Colorada), cuya edad se supone terciaria.

En la Quebrada del Peñón, al norte de la Sierra de la Huerta, se encuentra el gneis gris normal, y una variedad negra, cargada de granates. La parte de la misma Sierra, que queda del Valle Fértil ó de la Quebrada de Chaves al sur, no ha sido aun explorada por ningún geólogo; pero de los rodados, que bajan de sus faldas, dedúcese que está constituída con los integrantes del Arcáico, es decir, de las variedades gneísicas, de rocas anfibólicas y probablemente de calcáreos cristalinos. En el pie austral de la Huerta descansan directamente los afloramientos réticos del distrito de Mareyes, con sus capas de carbón, en discordancia, encima del Arcáico.

Los pequeños cordones de Guayaguas, de las Quijadas y del Gigante se consideran como prolongaciones de la Huerta y parecen tener análoga composición.

Sobre el macizo de la Sierra de Malanzán, de los Llanos y de Chepes se tienen algunos datos más exactos. Encima del Arcáico que forma el zócalo á que se eleva en la cúspide del Porongo á más de 1,500 metros, yacen psamitas, pizarras y cuarcitas cámbricas y sobre ellas areniscas coloradas pérmicas, alojando una flora característica y equivalente de la del Bajo de Velis, en San Luis.

Las Sierras de Ulapes y de las Minas pertenecen geológicamente al macizo de Malanzán, del cual las separa una pequeña depresión del terreno.

La Sierra de San Luis, en la cual se puede distinguir topográficamente la parte central, la Sierra de San Francisco al oeste y los contrafuertes al este de Renca, se compone principalmente de rocas arcáicas, aunque sus cumbres más altas son neovolcánicas, hallándose en sus bordes pequeños trechos con sedimentos.

Esta es una de las montañas argentinas mejor estudiadas y una de las pocas que han dado noticia de la geotectónica del Arcáico. Pero los autores que le han dedicado especial atención, llegan á resultados distintos.

Según Avé-Lallemant la formación del gneis representa un sistema de zonas sinclinales, es decir, de capas que se inclinan al oeste en la parte oriental y al este en la parte occidental. Está sobrepuesta con discordancia por « esquistos hurónicos, representados por micasquisto, talcoesquisto, etc. ».

Brackebusch niega la discordancia que establece Ave-Lallemant con referencia á la Sierra de San Francisco, y afirma que el rumbo general de las capas arcáicas es el de N. á S., con inclinación al este. Las discordancias que existen son sólo locales. Brackebusch ha publicado, además de su informe sobre viajes en la Sierra de Córdoba y San Luis, varias noticias exparcidas en las obras de Kühn, Romberg, Sabersky y Siepert sobre la estructura de la Sierra de San Luis, y de ellas agregadas á las de su informe, resulta que esta Sierra está formada por tres cordones tectónicos. Entre cuatro terrenos separados, que corren paralelos entre sí con un rumbo de N. á S. se encuentra el «gneis abigarrado» y en tres terrenos intercalados paralelos á los primeros se presentan micasquistos, cuarcitas y pizarras arcillosas.

Considerando las últimas como horizonte superior, las observaciones del Dr. Brackebusch, agregadas á las mias, me inducen á establecer el perfil (fig. 3) en el cual se nota en seguida la

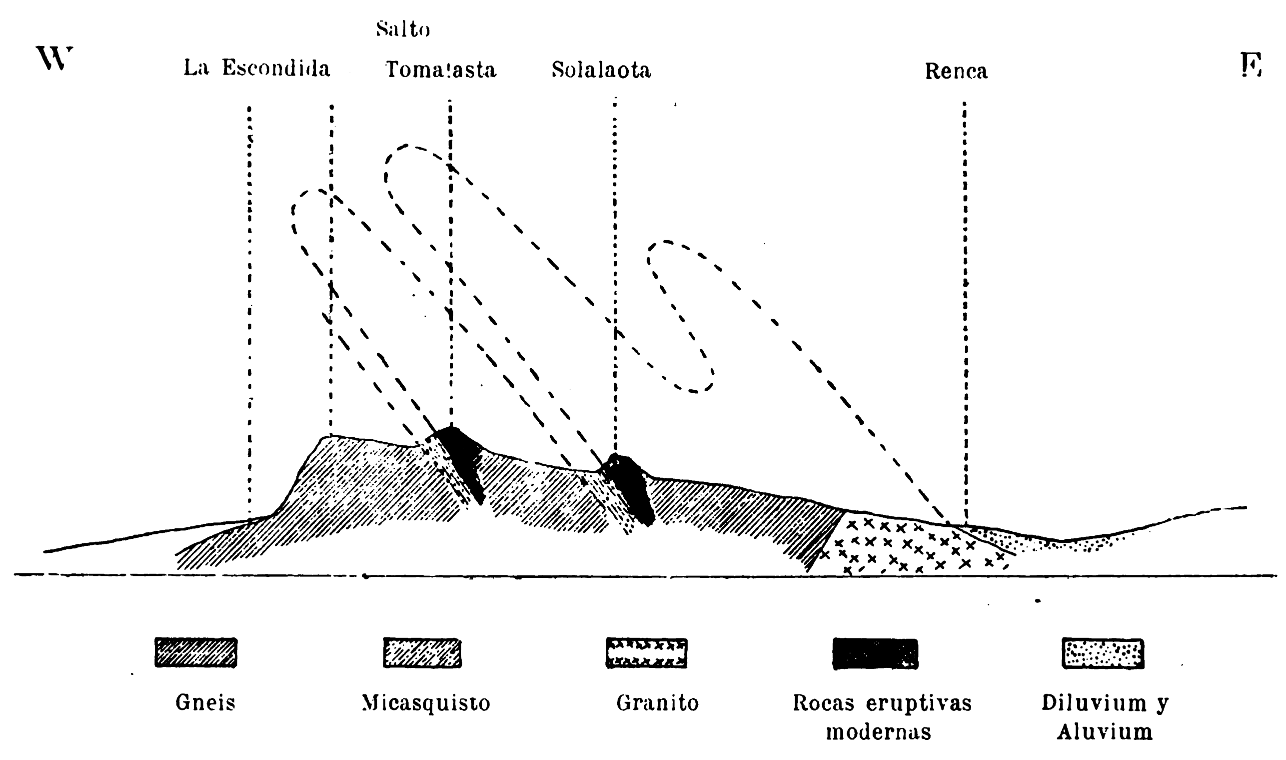


Fig. 3. Corte transversal por la Sierra de San Luis. Escala horizontal 1: 1,000,000 Escala vertical 1: 100,000

relación que existe entre las líneas tectónicas antiguas y las modernas, encontrándose los principales centros de erupción moderna en los ejes de dislocación antigua. Aunque mi viaje por San Luis no ha sido bastante completo para fundar con toda exactitud la interpretación de la estructura geológica de la Sierra. no vacilo en representarla gráficamente para promover la discusión.

Otro rasgo tectónico importante ofrecen las rocas eruptivas antiguas. Sobre todo mencionaré el gran macizo que alcanza desde la quebrada de Quines hasta las cercanías de Renca. Se compone con preferencia de granito, encontrándose también una diorita de cuarzo, en Ciénaga, al este de San Martín (32° 26' y 65° 32'). La estructura de este granito es á veces pizarreña, así que debe tratarse probablemente de un granito metamorfoseado. Además existen macizos graníticos más pequeños, en el Rialito, el Potrero de Mulas (cerca del pueblo de Luján), en el Cerro Alsa al este y sur de Renca cerca de Molles (sur de Toma) y entre el Cerro San José del Morro y Rio 5°. La Sierra de San Francisco es notable por contener filones de rocas eruptivas básicas. Cerca de la Higuera en el Vallecito, al oeste del pueblo San Francisco (32° 34' y 66°

13') se encuentra gabbrodiorita y norita sin olivina; la norita con olivina se presenta en la quebrada de Socoscora (32° 37' y 66° 14').

En cuanto á la composición petrográfica del terreno arcáico, no eruptivo, diré que tiene el mayor papel el gneis llamado por Brackebusch abigarrado, siendo imposible separar el colorado del gris. Algo diferente del normal, es una variedad obscura y poco pizarreña con cordierita (Laguna Larga 32° 16' y 65° 45'). Las variedades con granates son muy comunes, pero faltan las con anfibol.

Entre las capas del gneis se encuentran intercaladas paralelamente varias otras rocas, llamando sobre todo la atención las pegmatitas. He tenido ocasión de observarlas con preferencia en dos terrenos, en lugar llamado el Pilón, en la Sierra de San Francisco, y al norte de Renca, en los alrededores de Cocha. En el Pilón el rumbo varía de NNE. — SSO. á ENE. — OSO., pero cerca de Cocha la regularidad con que se presentan con rumbo N. á S. y con inclinación al este es extraordinaria. El espesor de los filones varía desde uno hasta muchos metros, y asimismo las distancias entre ellos. Brackebusch, que ha recogido muestras de pegmatitas de veinte distintas procedencias de la Provincia de San Luis, cita también las de la Sierra de San Francisco, además de varios puntos en el centro de la Sierra (Pancanta, Alto Grande, Aguadas al Este de San Martín, Laguna Larga, etc.) y otras de la falda del este (Río Conlara, Manantial Grande, Río Saladillo). La mayor parte encaja en el gneis, y la de la Laguna Larga en el macizo granítico de Quines-Renca.

Otra parte integrante de la formación gneisica la constituyen capas de granito, en Cuesta de las Cañas (32° 31' y 65° 59') San Miguel (32° 37' y 66° 2') Invernadas (32° 46' y 66° 10'), etc. y las rocas anfibólicas. Éstas pueden tener la estructura granulosa sin orientación de sus partículas, la granulosa filamentosa y la pizarreña. Según Romberg, que ha estudiado la petrografía de las muestras de rocas de diorita gabbro y anfibolita de la colección de Brackebusch, los bancos dioríticos sin estructura paralela, son sumamente frecuentes. Se conocen los de los alrededores de Cañada Honda, Tomalasta, Carolina, entre Intiguasi y Cerros Largos; en la Sierra de San Francisco y entre ésta y el Monigote, están combinados con esquistos anfibólicos, lo mismo que en el Cerro Pancanta y en el Cerro Morro, donde se les agregan rocas con turmalina. En la cuesta del Palmar se presentan con embutidos del tipo gabbro. No menor importancia tienen los esquistos anfibólicos (Cerro Rosario, Laguna Brava, Manantial Lindo, etc.).

La cal granulosa, con pequeño espesor, se conoce en un solo punto, el Vallecito, en la Sierra de San Francisco, pero en cambio el micasquisto, cuarcitas y pizarras arcillosas, que son escasos en otras partes del terreno arcáico, se encuentran con relativa abundancia. Están estrechamente unidos entre sí por transiciones, y probablemente representan en su conjunto el horizonte superior del grupo arcáico.

Esquistos muscovíticos de grano bastante grueso han sido determinados cerca de Brete (33° 3' y 66° 11'); esquistos con dos clases de mica se conocen en la Quebrada de las Higueritas (32° 28' y 65° 56'), del Filón de Piedra (32° 32' y 65° 57'), en el cerro Tomalasta y otros puntos. Los alrededores de la mina Carolina están caracterizados por pizarras verdosas relucientes, parecidas á pizarras sericíticas y por cuarcitas obscuras, bien estratificadas.

Completando los datos que comunicamos más arriba (pág. 68-69) sobre el alto valor paleontológico de los estratos del Bajo de Velis, agregaremos que estos esquistos y areniscas pérmicas afloran en una zona muy limitada circuídos y sostenidos por el Arcáico.

Gran número de yacimientos metalíferos existen en la roca del macizo de San Luis. El oro se encuentra en lavaderos (Cañada Honda) y en filones. Éstos se presentan de dos diferentes maneras: en la mina Carolina, los filones con piritas de hierro, arman en micasquisto, á inmediaciones de la gran erupción andesítica de la Tomalasta; y la misma relación con esta roca volcánica se reconoce en cierto número de otros casos. En la Sierra de San Francisco, en cambio los yacimientos auríferos se hallan en el medio de capas arcáicas, por partes en forma de filones, por partes como impregnaciones de las capas mismas (Fahlband-typus). Minerales de cobre se encuentran en el gneis del Rincón y en la mina Angelita (Departamento San Martín), donde se explotaban metales de muy elevada ley que empobrecían á poca profundidad. La mina más

trabajada de metal de plomo es la Fortuna, en el Departamento San Martín; cuyo filón, con cerusita en la superficie y galena más abajo, corre casi N. á S., siendo más de cien metros destapados. De la Sierra de San Francisco procede mineral de manganeso, que arma en el gneis de esta Sierra. Se menciona también el wolfram cuya exacta procedencia ignoro.

De minerales no metálicos, el mármol verde de la Toma, conocido en el comercio como «ónix», tiene la mayor importancia. Se trata de depósitos muy modernos, probablemente formados por aguas termales, cuya existencia en la vecindad del cono volcánico del Morro no tiene nada de raro.

De los Cerros Lince, Acasape, Tala, Charloni y Varela, que son la prolongación austral de la Sierra de San Luis, poco se conoce aún; pero se sabe que deben al grupo Arcáico gran parte de sus elementos constitutivos.

La Sierra de Córdoba puede ser dividida topográficamente en cuatro elevaciones que corresponden aproximadamente á los cuatro cordones cristalinos: VI, forma la Serrezuela; VII, la Sierra Alta que se levanta al sur de las Salinas Grandes y continúa hasta Chaján; VIII, es la Sierra Chica ó la Sierra de Córdoba propiamente dicha, cuyas ramificaciones septentrionales aparecen cerca de las Salinas Grandes y acaban en el sur cerca de Tegua; IX, forma la Sierra de Tulumba y de Ojo de Agua ó vulgarmente la Sierra del Norte; empieza cerca del Río Saladillo y continúa al sur más allá del Totoral.

Adelantaré como carácter general que las faldas del oeste son á pique y que las pendientes orientales son de un repecho suave.

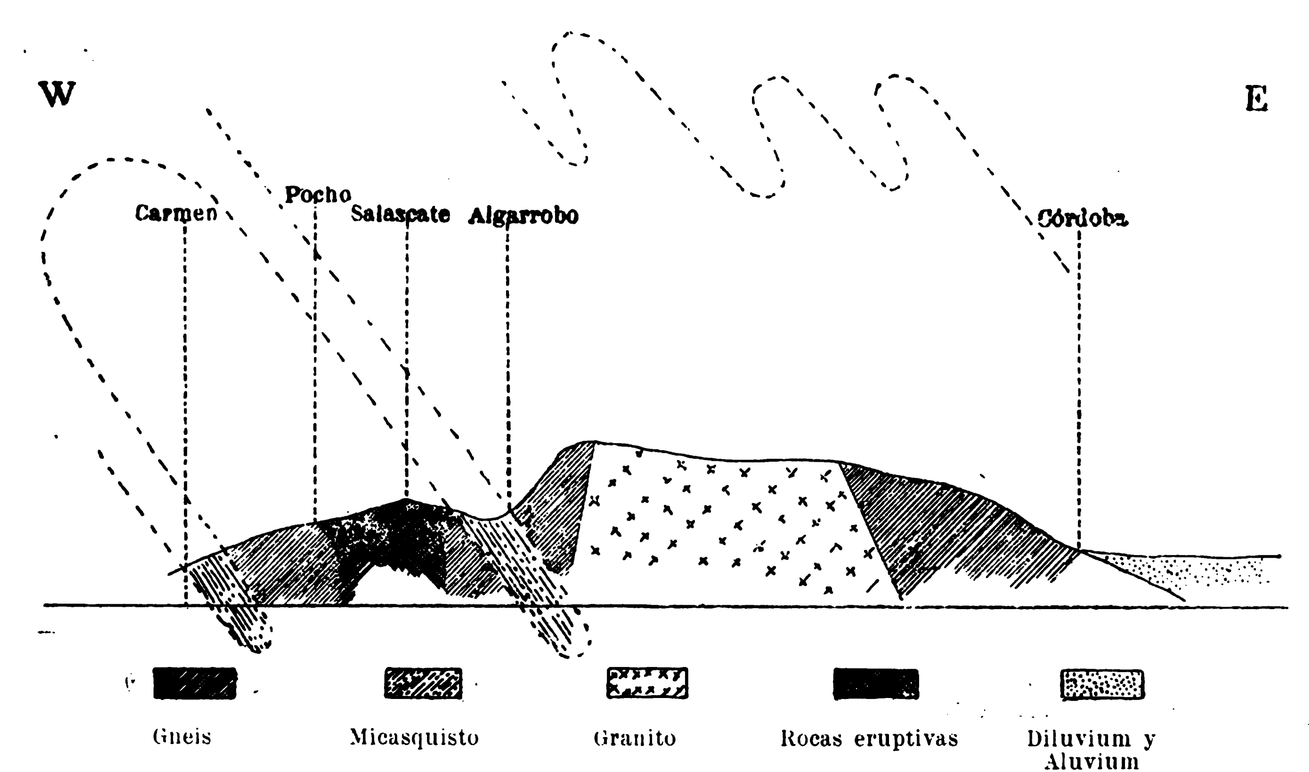


Fig. 4. Corte transversal por la Sierra de Córdoba.
Escala horizontal 1: 1,000,000
Escala vertical 1: 100,000

En cuanto á la estructura de la Sierra de Córdoba, dice Stelzner, que las capas de la formación gneísica presentan un rumbo general de N á S. é inclinación á pique. Las variaciones del rumbo parecen de importancia muy limitada. Bodenbender completa estas indicaciones, diciendo que el rumbo general de las capas es de N. á S. (ó más exacto NNE.—SSO.): la inclinación hacia el este, sin embargo, la ha comprobado, pero sólo localmente, al oeste.

Brackebusch establece los cuatro cordones arriba mencionados, y me parece importante recordar que el más occidental presenta micasquistos y filitas en toda su extensión (de la Serrezuela); que las mismas rocas se asoman en la margen occidental del cordón VII en Guaico (31° 0', 65° 11'), en la mina San Pedro, cerca de Algarrobos (31° 29' y 65° 3'), y en la mina San Agustín, cerca de Rearte (31° 8' y 65° 4'), que también son conocidas en la orilla del cordón VIII (Pampa de Olain) y que alcanzan un desarrollo considerable en IX. Considerando esas rocas como pertenecientes al horizonte superior, se llega á un perfil transversal como el indicado en la figura 4. Se nota la gran erupción moderna de Salsacate, que corresponde al eje de la depresión, entre VI y VII.

Predomina el gneis gris normal, al lado del colorado, que es menos abundante (Soto y en la Pampa de Olain). El gneis de muscovita se conoce en la Quebrada de Cristo y cerca de Lajas, al Norte de Achiras, el de dos clases de mica en la Estanzuela (32° 49' y 65° 4'). El gneis con granate caracteriza los alrededores de Amboy (32° 10' y 64° 36').

La pizarra micácea es bastante escasa, encontrándose en una línea que pasa de Carmen por Yatán, Altantina y la boca de la Quebrada de los Sauces, y además en la Pampa de Olain, en el camino de Soto á la Hoyada, y en algunos otros puntos; la cuarcita pizarreña, que es escasa también se encuentra en las cercanías de Yuspe (31° 5' y 64° 54').

Las rocas anfibólicas están, por el contrario, extendidas y se presentan con muchas variedades de composición y estructura. Los bancos dioríticos se han observado cerca de San Javier (31° 56' y 65° 3'), Lajas (33° 9' y 64° 55'), mina Taura (64° 28' y 31° 52', etc.); y otros del carácter del gabbro en Río Cevallos (64° 13' y 31° 11'). Lo más general son los esquistos anfibólicos (Champaquí, 64° 58' y 31° 56'), Malagüeño (64° 23' y 31° 27') y muchos otros.

Bancos de mármoles existen, encajados con concordancia, entre los del gneis. Á veces tienen pocos metros de espesor, otras alcanzan un grosor considerable; el color es generalmente blanco, habiéndolo también amarillento, rojizo, verdoso ó celeste. En los bancos angostos y en las partes exteriores de los gruesos hay cantidad de minerales accesorios, como titanita, granate pistacita, wollastonita y otros.

Los bancos de granito son sumamente numerosos en la Sierra de Córdoba; citaré los de los alrededores de Candelaria, del Cerro Pelado, de Chaján, de Intiguasi y Sumampa. Brackebusch los ha determinado de 70 diferentes procedencias, entre las cuales coinciden cuatro con pegmatitas. Abundan sobre todo las capas de granito de muscovita, encontrándose más ó menos igualmente representados los granitos y granititos. De todos se presentan transiciones aplíticas.

El granito eruptivo muestra gran desarrollo en la Sierra de Achala. La roca principal es un granito de biotita de grano medio, á menudo porfiróide por cristales de ortoclasa. Las masas accesorias son vetas innumerables de granito de grano fino ó grueso, atravesando la roca principal en todas direcciones, y pegmatitas en que se encuentran minerales, tales como el berilo, la triplita la apatita y la columbita.

Un segundo macizo extenso de granito se halla en la parte norte de la cadena oriental, también llamada la Sierra del Norte. Stelzner tenía dudas respecto de su naturaleza eruptiva por haber observado algunos asomos de estratificación, pero Brackebusch le considera eruptivo, á juzgar por las indicaciones hechas en su mapa. La estructura geológica de esta parte de la Sierra es más complicada que la de las otras, por la existencia de varias rocas cuya edad no está aun bien determinada.

Además de estos dos centros grandes de granito eruptivo, parecen existir varios pequeños, como el de la Sierra de Guasapampa, y de los alrededores de San Marcos, de Amboy y de las nacientes de los Ríos Tercero y Cuarto, de Intiguasi, Achiras, del Cerro Sampacho y del noroeste de Chaján.

Las rocas dioríticas eruptivas y el gabbro tienen poca importancia. Según Romberg, se encuentra una diorita de cuarzo cerca del Paso del Carmen, en el valle del río Soto, y en el terreno gneísico del Cerro San Lorenzo se encajan filones (?) de gabbro y gabbrodiorita.

Con referencia á los yacimientos metalíferos, la Sierra de Córdoba tiene mucha analogía con la de San Luis. Como metales más raros se encuentran el manganeso en el granito (Agua del

Monte, Departamento Sobremonte); el wolfram acompaña al molibdeno en el Departamento de San Alberto. Minerales de oro arman en numerosos filones (al oeste de Candelaria), en el gneis y en bancos de granito; en el Departamento de las Minas, cerca de la Calera, Puerta, Yuspe, y en los alrededores del Palo del Carmen. Filones de galena son frecuentes en el gneis de los distritos de Guaico, Sauce, Chiquito y Coro, y llevan además de la galena argentífera, cerusita, blenda, pirita de hierro y calcedonia, en la misma Aguadita una serie de minerales vanadíferos (descloizita, brackebuschita, vanadinita y psitacinita). Una veta de sulfuro de antimonio se conoce en el gneis de Higuera (Departamento Las Minas). Los metales de cobre se presentan á menudo en el tipo «Fahlband»; por ejemplo, en Simbolar, Cañada de Bustos, cerca de Cunicuto, en Cuchicorral, etc.

De los minerales, no metálicos, debe mencionarse el amianto, que se halla cerca de Cruz del Eje, y el espato fluor, que forma poderosos filones, en la cercanía de San Roque.

Las Cordilleras del sur. En la Cordillera al sur, de la ciudad de Mendoza ó del paralelo 33, aun poco explorada, notamos como carácter más saliente la gran intervención de rocas volcánicas en la constitución de la Sierra. No solamente cubren grandes superficies, sino que forman casi sin excepción, los más altos picos en todo el trecho desde el Tupungato al norte hasta el monte Payne en el sur. En parte son tan modernas, que todavía se manifiesta el volcanismo por desprendimientos de cenizas y humo; pero en parte pertenecen á épocas pasadas y remontan hasta las más antiguas, cuyas señas se presentan en el terreno. Especialmente los Períodos Jurásico y Cretáceo, el Terciario y Diluvial se distinguen por lo imponente de su actividad eruptiva.

Un segundo rasgo general que debemos hacer constar desde ya, es que los depósitos jurásicos con abundancia de fósiles marinos, que observamos más al norte, en el lado occidental de la Cordillera, pasan aquí al lado este, y componiendo gran parte de los cordones lindantes con la llanura, sostienen en grandes tramos capas cretáceas de igual origen marino.

Además, el granito y gneis aparecen desde el grado 40 y continúan en el encadenamiento principal hasta sus terminaciones australes.

La Cordillera de Mendoza del sur. Su cumbre que divide las aguas de una manera ejemplar está ocupada por el volcanismo moderno; lo cual nos afirman algunas breves referencias. Sobre la naturaleza volcánica moderna del Tupungato, ya no cabe duda, desde que Moericke nos dió noticias de su cráter bien formado y de las espesas corrientes de lava que descienden por sus faldas. El San José lanzaba humo en el año 1838, y en el grupo del Maipo como en las cercanías del Tinguiririca, existen solfataras. El gran cráter del Peteroa (Petorca) despide humo muy á menudo, mientras que la última erupcción del Descabezado se refiere al año 1847; mientras que del grupo de la laguna Maule no se conocen indicios de actividad, á pesar de la buena conservación de los cráteres. El Nevado de Longavi, finalmente, aunque su cráter sea más antiguo y muy destruido, siempre deja reconocer su naturaleza.

Más accesibles y por lo tanto ya mejor explorados, son los cerros que se arriman en el este á las alturas volcánicas y que median la transición á la llanura.

Del Cerro de Cacheuta disponemos ya, gracias á sus yacimientos petrolíferos, de un estudio monográfico por Zuber. Las más antiguas son pizarras y grauvacas, que por sus caracteres petrográficos, como por la directa comunicación territorial con depósitos análogos en el norte, se juzgan silúricas. En ciertas partes, déjanse reconocer las señales infalibles de metamórfosis, por un granito que forma en compañía con una diorita, el macizo principal. El costado sur y sudoeste se compone de meláfiro, que sostiene tobas y margas con intercalaciones de areniscas y conglomerados y esquistos negros bituminosos. El conjunto de estas capas, que se juzga rético á causa de la perfecta flora que aloja, es el mismo que encierra estratos bituminosos con carbón (Challao, San Isidro, Cerro de Alfa), y depósitos de asfalto y petróleo. Encima de este horizonte siguen areniscas coloradas, que se atribuyen al sistema jurásico y terciario.

En el meláfiro mencionado, arma, siguiendo rumbo de N. á S., una veta con mineral de selenio, descrito por Domeyko con el nombre de cacheutita.

El Paso del Portillo ó el Portillo de Piuquenes, situado entre los conos del Tupungato y del San José, fué cruzado por Darwin, de cuya detallada descripción inferimos la existencia de un

yacimiento granítico, continuación del de Cacheuta, que constituye el paso mismo; y acompaña con esquisto micáceo, transformándose por partes en esquisto arcilloso, la pendiente oriental de la montaña, salvo un pequeño trecho en el pie.

El contrafuerte de la Sierra de Tunuyán se compone de areniscas, todavía algo problemáticas, quizás jurásicas.

La Cordillera, entre el Río Diamante y el Río Colorado, ha sido últimamente objeto de varias exploraciones, habiendo llamado la atención por el descubrimiento de un combustible de primera calidad en el Departamento de San Rafael. Entran en su composición capas (?) réticas, jurásicas y cretáceas, y una gran variedad de rocas eruptivas, pertenecientes á diversos períodos: entre ellas las andesitas ocupan preferente asiento, manifestándose en relaciones visibles con las rocas Andinas. Una línea de importancia tectónica, representa, según Bodenbender, el largo y profundo valle del Río Grande.

Los principales elementos integrantes de la Sierra Nevada son pórfidos cuarzosos, en los cuales descansan mantos de basalto. La cima más alta es traquítica; andesitas no se conocen. Cerca de Tundriga aflora una banda estrecha de pizarras, que mencionamos, al tratar del Silúrico, como el yacimiento paleozóico más austral conocido en el continente.

El cerro Payen representa una vigorosa erupción basáltica.

En cuanto á las riquezas minerales de la Cordillera del sur de Mendoza, habiendo ya citado el petróleo de Cacheuta y el combustible de San Rafael, réstanos agregar, con respecto á este último, que nos inclinamos á considerarle como asfalto carbonizado (según Bodenbender). Nos afirma en esta opinión el hecho de que los yacimientos ora concordantes entre la roca madre, ora la interceptan como filones. Minerales de plomo y plata arman en la Sierra de la Pintada, del Departamento de San Rafael, en areniscas mesozóicas en la vecindad de andesitas. Del mismo Departamento proceden mármoles verdes, semejantes á los de la Toma (San Luis) y probablemente del mismo origen. En las minas de Choicas se explotan gruesas masas de cobre abigarrado; pero el cobre nativo, que según los cuentos corrientes debía abundar en el pie del volcán Payne, aun no ha sido descubierto.

Antes de reseñar sucintamente la región más austral, agregaremos algunas palabras sobre las colinas bajas, que por su posición intermediaria entre la Cordillera y el Océano Atlántico tanto pueden referirse á los sistemas montañosos de uno como de otro.

Las Sierras de la Pampa Central, en su mayor parte se componen de rocas cristalinas. En la Sierra Pichi-Mahuida (*), Doering ha observado en medio del granito, al lado de una roca de pegmatita, capas de micasquisto con rumbo N. á S. y colocadas á pique. La Sierra Choique Mahuida (38° 5' y 66° 10') se compone de un pórfido granitóide, en el que encajan filones de pórfido de cuarzo. La Sierra Lihuel Calel está formada, según Siemiradzki, de un granito colorado porfiróide atravesado por vetas de pórfido de cuarzo y en el que se puede reconocer una plegadura claramente pronunciada. El mismo pórfido parece que desempeña un gran papel en las Sierras de Calen Có y Luan Mahuida.

La Cordillera del Neuquen, en cuanto se conoce, ofrece muchas analogías con la de Mendoza Como en ésta, los fenómenos neovolcánicos predominan por la zona alta, constituyéndose los más elevados picos de lavas y conservando muchos todavía sus cráteres y hasta una débil actividad. Según Pissis, el Chillán, que tuvo una erupción en 1861, está rodeado de termales y solfataras; el Tromen y el Porontregua son dos volcanes avanzados hacia el oeste, de los cuales el primero arrojaba lava todavía en el año 1822. El Antuco parecía activo en 1861 y por los alrededores del Copáhue existen termales y exhalaciones de gas. Más al sur, siguen el Trolope, Lonquimay, Callaqui y Llaimas, el último con una gran erupción en 1864. La actividad del Calbuco (1893), está en la memoria de todos. El Lanín, Quetrupillán, Lajara ó Reñihue se juzgan apagados.

La continuación austral de la faja mesozóica, en la pendiente oriental de la Cordillera de

(*) El nombre Pichi-Mahuida (Sierra Chica) se da en la Pampa Central á varias Sierras; aquí me refiero á la elevación que atraviesa el Río Colorado en un trecho de 15 á 20 kilómetros.

serpentina en el Cerro Bachicha (Partido de Balcarce). La naturaleza de las rocas compactas, aun no es bien conocida. Puede ser que se trate de gneis-granito (granito eruptivo con estratificación accesoria) ó de granito-gneis (gneis) en el cual la estructura paralela no es notable. En el partido de Olavarría hállanse estas rocas en la Sierra Chica, en una loma al norte de Olavarría, en la Sierra Baya, cerca de San Jacinto, y en la Loma Negra; en el Partido de! Azul existen por el Campo de V. Pereda y Anchorena; en el partido del Tandil forman las mayores alturas de todo el sistema montañoso y presentan en la famosa Piedra Movediza el característico fenómeno de su descomposición. Según Hauthal, también se hallan en las Sierras del Partido de Balcarce.

El rumbo general de las rocas arcáicas es del N O. al S E. y la inclinación varía de 45 á 90 grados.

Encima de ellas descansa, con discordancia claramente marcada, un conjunto de sedimentos probablemente paleozóicos; entre los cuales se halla una cuarcita, desde la costa en Mar del Plata, hasta las últimas elevaciones en el Oeste. De esta cuarcita Hauthal describe rodetes vermiformes, cuya forma exterior recuerda, según él, al *Palaeophycus Beverleyensis* Billings. En ciertos sitios la cuarcita sostiene calcáreos cristalinos (como por ejemplo, en la Sierra de la Tinta y en la de la Baya) apoyándose por su parte sobre bancos gruesos de una dolomita amarilla. Siemiradzki dice haber encontrado en la dolomita *Stromatopora polymorpha* y *Atrypa reticularis* y un molde mal conservado de una trilobita. Sus observaciones son, sin embargo, todavía aisladas, y el autor mismo no las utiliza geológicamente, siendo oportuno por lo tanto esperar que se confirmen con nuevos hallazgos.

El espesor de todo el conjunto de sedimentos en el sistema del Tandil no pasa, según mi opinión, de doscientos metros.

El sistema de la Ventana se compone de las tres elevaciones; la Ventana, Currumalán y Pillahuincó. Sobre su geología nos informan principalmente los estudios de Aguirre y Hauthal. El perfil (fig. 5) del último autor, nos muestra que se trata de una Sierra plegada (Faltengebirge)

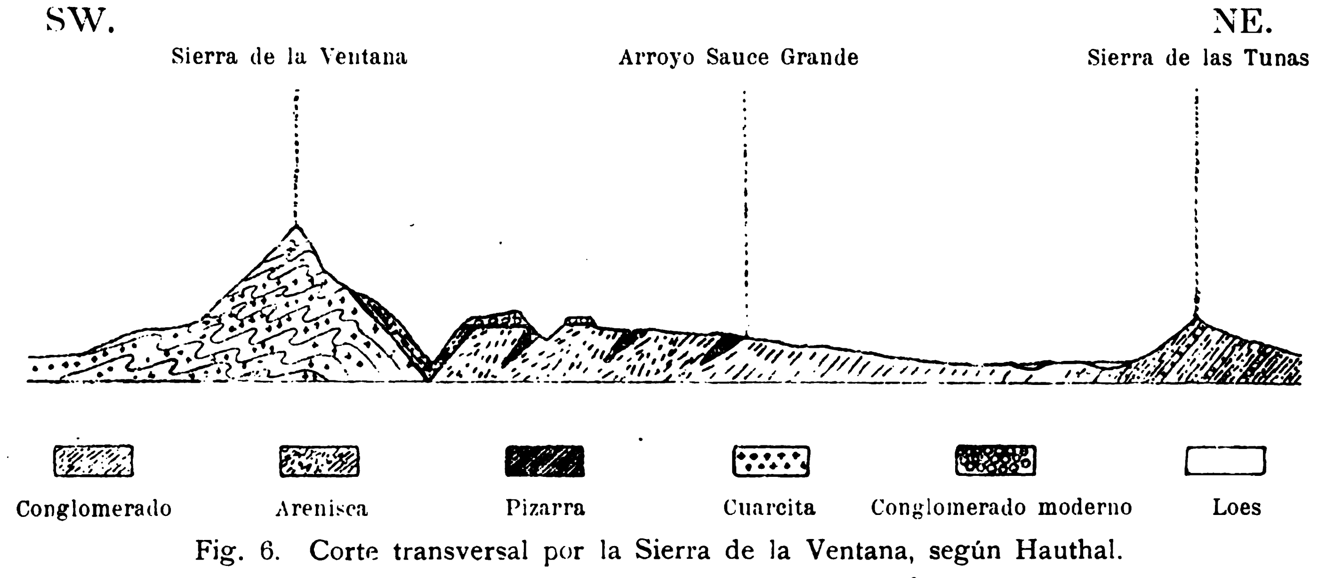


Fig. 6. Corte transversal por la Sierra de la Ventana, según Hauthal.
Escala horizontal 1 : 200,000 Escala vertical 1 : 50,000

cuyos estratos salieron de su posición natural, empujados contra una masa resistente por una fuerza horizontal. La Sierra de la Ventana, propiamente dicho, se constituye por lo esencial de una cuarcita blanca, de bancos delgados hasta esquistosos, que conviene señalar, con Hauthal, como cuarcita de la Ventana, para distinguirla de otros horizontes, cuarcíticos. Su verdadero

espesor no es conocido, midiendo el aparente más de mil metros á causa de sus fuertes pliegues. En la falda N. E. asoman, según Aguirre, esquistos micáceos y en parte arcillosos. (Nacimiento del Sauce Grande, falda del N. E. de los Tres Picos).

Á la altura de unos 300 metros se hallan bancos horizontales de un conglomerado de cimento silicoso, colorado y rodados de cuarcita, que alcanza un metro cúbico su tamaño. Descansando encima de la cuarcita y de origen indiscutiblemente marino, envuelven estos bancos, á mi juicio, un gran interés, indicándonos una época en la cual el nivel del mar era 300 metros más alto ó el nivel del terreno otro tanto más bajo que hoy. ¿A qué época se refiere? En el tiempo diluvial y aluvial, el mar, según la idea general, no cubría sino una zona estrecha de la costa y hasta la fecha no se disponen de indicios seguros que acrediten un levantamiento tan moderno. Dejemos, pues, señalado el problema.

La Sierra de las Tunas, el bajo contrafuerte de la Ventana, se constituye por un conglomerado color negro-gris, con grano de una cuarcita, cuyo tamaño varía entre el de una arveja y una avellana. Además, figura en su composición una cuarcita que no debe confundirse con la de la Ventana, y que se halla intercalada en el conglomerado referido. Hauthal no se decide en cuanto á la edad relativa entre las dos rocas, de manera que probablemente la naturaleza del conglomerado no indica relación alguna con la de la cuarcita. Al oeste el conglomerado se transforma en una arenisca esquistosa con pequeños embudos de esquistos arcillosos.

Respecto á la Sierra de Pillahuincó no hay más noticias que las de Darwin, que constató en sus faldas del sudeste la apariencia de capas gneísicas sobrepuestas por esquistos arcillosos.

En cuanto á las elevaciones de Curá Malal (1) sabemos que se componen de cuarcita (cuarcita de la Ventana) y que descansan sobre gneis granito (Aguas Blancas, cerca de Alfalfa).

APÉNDICE

Datos estratigráficos sobre las llanuras argentinas.

Las llanuras que ocupan la mayor parte del suelo argentino aun han sido muy poco estudiadas geológicamente. La falta de cortes naturales, agregada á una monotonía aparente hacía más atractivas las exploraciones de las Cordilleras, cuyas faldas desnudas y quebradas profundas ofrecían nuevas revelaciones á cada paso. Además, la atención de los pocos hombres que dedicaron sus esfuerzos al estudio de las llanuras ha sido cautivada por los hallazgos de una fauna fósil cuyas rarezas importaban, no sólo para la América del Sur, sino para la ciencia paleontológica en general, un objeto de extraordinario interés.

El reconocimiento estratigráfico, aunque no faltan algunas contribuciones valiosas, ha sido muy descuidado á pesar de que, fuera de su importancia científica, encierra un alto valor práctico. Los problemas de irrigación artificial, tan urgente para ciertas provincias del interior, por sí solos justificarían los mayores esfuerzos. La solución del problema del carbón de piedra depende más de la exploración de los bajos que de las Sierras; y lo mismo sucede con una multitud de otros problemas y cuestiones de ingeniería, agricultura é industria.

Con la idea de dedicarme al estudio estratigráfico de las llanuras argentinas, he tratado de reunir, dos años ha, los datos que existiesen sobre perforaciones en la República; pero al presentar el cuadro sintético de los que he podido obtener, debo decir que, sobre un gran número de perforaciones ejecutadas, no he podido conseguir detalles de importancia, y que muchas otras

(1) En el lenguaje usual, se denomina *Currumalán* á este punto.

no habrán llegado á mi conocimiento. Sin embargo, ofrezco un cuadro sintético, quizás deficiente y defectuoso, pero abrigando la esperanza de que por su publicación y la de algunas observaciones preliminares, se despertará mayor interés y lograremos adquirir complementos y nuevos materiales.

La región sobre la cual he podido reunir el mayor número de datos dignos de confianza, tanto geológicos como topográficos, es el municipio de Buenos Aires y sus inmediaciones. Aquí se han efectuado cientos y miles de perforaciones en busca de agua semisurgente; y si éstas hubiesen sido registradas é inspeccionadas oficialmente (lo que hubiese sido muy útil también del punto de vista práctico é higiénico) se tendría hoy la base para un levantamiento geológico detallado del subsuelo de la Capital; dado que ya se dispone de datos topográficos de mucha exactitud. Pero, por desgracia, tal vez noventa y nueve por ciento de esos sondajes se hicieron por gente mal preparada, sin precaución ninguna y con el único objeto de dar con la napa del modo menos costoso posible. Así es que el número de perforaciones de importancia queda muy reducido en comparación con el total.

El pequeño número de perforaciones, al que me refiero en la nota al pie, me ha servido para trazar los tres perfiles que presento en la lámina IV, y á cuyo respecto agregaré algunas palabras.

Los sedimentos del subsuelo de la ciudad de Buenos Aires y de sus inmediaciones, debajo de las capas aluviales y arriba de la roca arcáica, pueden dividirse en cuatro pisos, que difieren por sus caracteres petrográficos y estratigráficos. Su separación será tambien justificada, tomando en cuenta su edad geológica y su origen; pero estas son cuestiones que no se abordarán en esta noticia, refiriendo sólo que: el piso primero es el que generalmente se llama «formación pampeana», caracterizado por la abundancia de loes y por los restos de mamíferos que encierra; el segundo, de naturaleza arenosa, ha sido atribuido por Doering á su «formación araucana»; el tercero, de arcilla azulada ó verdosa con moluscos marinos, por d'Orbigny á la «formación patagónica», y el cuarto, el más problemático de todos, de arcilla colorada, se considera en lo general como perteneciente á la «formación guaranítica».

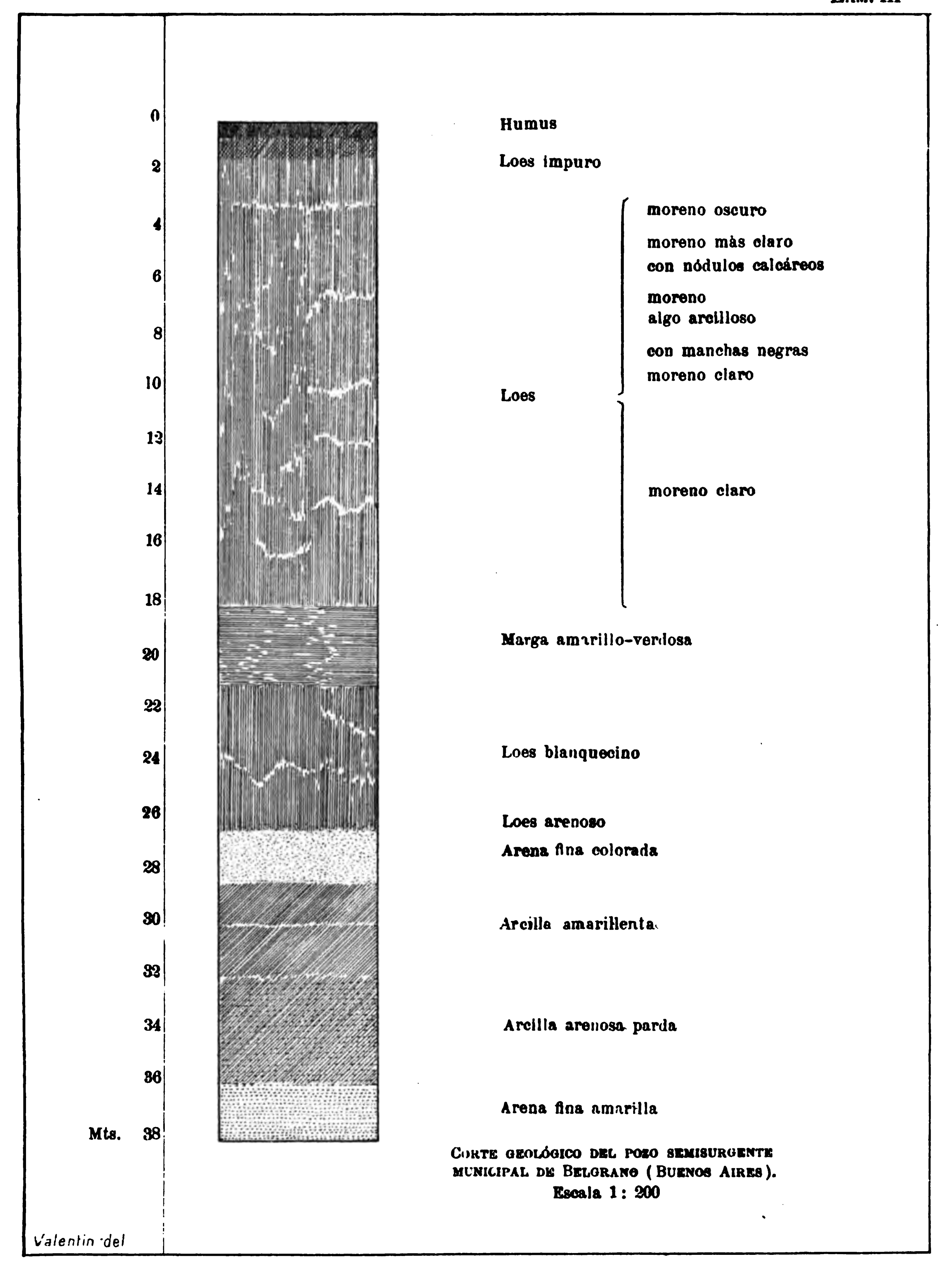
Piso primero. En la composición de este piso entran principalmente el loes, arcillas, margas y arenas. El color predominante es el moreno. Las arenas tienen oficio muy insignificante. Diseminados en la masa del loes se hallan con frecuencia nódulos de calcáreo impuro ó bancos irregulares.

El espesor alcanza á 50 metros el máximo. Medidas menores (en los perfiles), con lo que no se explican por denudación ó erosión, se deben á irregularidades de la superficie del estrato yacente ó también, lo que habría de probar, á diferencias primarias del espesor.

En la parte superior, prevalecen materiales del tipo loes (no estratificados) y en la parte inferior otros manifiestamente estratificados. Una capa arcillosa de color verde, parece extenderse como cinco kilómetros, á lo menos, desde la orilla del Río de la Plata hacia el oeste (Fig. 2). De las excavaciones, del puerto esta capa ha sido mencionada con anterioridad por Ameghino, Doering y Roth, y á su nivel corresponde el mayor número de hallazgos de fósiles en las inmediaciones de la Capital. Las indicaciones existentes sobre la perforación de la Iglesia de la Piedad, (84) como las de la calle Cuyo y de Caridad, patentizan su extensión hasta el último punto. En la zona limítrofe con el piso segundo, se hallan con frecuencia, delgadas capas de arena ó de material muy arenoso; de manera que la transición de un piso al otro se realiza paulatinamente y dejando ciertas dudas por donde se debe trazar el límite. Pero se trata solamente de diferencias insignificantes, de dos á tres metros, quedando por lo demás cada piso bien distinto.

Piso segundo. La materia principal forma arenas cuarzosas. Una muestra que he tenido ocasión de examinar, del pozo semisurgente municipal de Belgrano, era arena cuyo grano varía entre 1 y $^1/_{10}$ milímetro de diámetro, según el ensayo con tamiz que dió el siguiente resultado:

Diámetro	0,1 —0,2 ^{mm}	27 %
»	0,2 —0,16 »	25 »
»	0,16—0,10 »	45 »



Corte geológico del pozo semisurgente municipal de Belgrano (Buenos Aires).
Escala 1 : 200

Pero es de notar que esta muestra ha sido obtenida por la bomba, y que granos más grandes fácilmente podrían existir sin ser arrastrados. Efectivamente, se mencionan de la perforación en Barracas al Sur (por Sourdeaux) y de en frente de la Iglesia de la Piedad, «piedras de cuarzo y rodados muy parecidos á los del río Uruguay». De la primera de estas perforaciones se conocen también cáscaras de moluscos fluviales. Los granos de la arena son sumamente bien pulidos, y en su mayoría formados de cuarzo incoloro ó transparente. Hay una pequeña ley de hojuelas de muscovita, y al lavar con soluciones de alto peso específico, se distinguen algunos granos rosados de granate, verdes de anfíbol y negros de hierro magnético.

El espesor del piso varía desde 13 metros (Iglesia de la Piedad) hasta 30 (San Fernando), y llegaría hasta 40 caso que no haya error en la indicación referente al sondaje de Retiro.

Piso tercero. Á este piso corresponden depósitos marinos de naturaleza más variada que la de los anteriores. Predominan arcillas obscuras de colores azules ó verdosos y arenas blancas, amarillentas y verdes. En segundo lugar figuran bancos de areniscas y brechas de conchillas, entre las cuales se han determinado fragmentos de *Pecten* y *Ostrea* conf. *patagónica* Orb.

El piso, que alcanza de 30 á 50 metros de grosor, se deja dividir en una tongada superior, casi exclusivamente compuesta de arcilla plástica azulada ó verdosa y en los estratos inferiores como arenas, areniscas, arcillas, calcáreos y brechas de conchillas.

Por la identificación de una capa acuífera de arena en las perforaciones de Barracas al Sur (Sourdeaux) é Iglesia de la Piedad, Burmeister ha deducido que los estratos del piso que nos ocupa, se inclinan paralelamente á la superficie del terreno hacia el sur. Supuesto que la identificación es justificada, lo que parece comprobar el paralelismo con la superficie del piso subyacente, se trataría de una inclinación relativamente pronunciada de cerca de 3 metros por kilómetro, y llama la atención que el límite superior del piso tercero, no participa de la misma caída, sino que se inclina en sentido opuesto. Por consiguiente, se podría pensar en una discordancia estratigráfica de los pisos segundo y tercero.

Piso cuarto. Según los datos comunicados por Burmeister y de Moussy sobre las antiguas perforaciones de Sourdeaux en Barracas al Sur y al frente de la Iglesia de la Piedad, este piso alcanza casi 200 metros de potencia y descansa directamente sobre el Arcáico. Burmeister describe su composición con las siguientes palabras, que reproduzco textualmente por la importancia que tienen y por haber sido ya muy ligeramente interpretadas: «Debajo de Buenos Aires, los estratos guaraníticos empiezan á una profundidad de 112 metros desde el nivel de la ciudad y descienden sin variar notablemente hasta los 290 metros, terminando encima de los esquistos metamórficos, que parecen formar el fundamento del terreno de los dos lados del lecho del Río de la Plata. Hasta la profundidad de 240 metros, una arcilla rojo clara, plástica, se presenta sin diferencia alguna; más abajo la misma substancia se pone un poco más dura, menos plástica y de color más claro, lo que se debe á la presencia de una cantidad bastante considerable de calcáreo, que cambia la arcilla en marga. Lo más abajo, la marga se mezcla con arena y la arena aumenta á medida que uno adelanta á mayor profundidad, hasta cambiar en arenisca colorada á la hondura de 280 metros, conteniendo evidentemente dos clases de granos: granos claros de cuarzo y otros negros de angita. En esta profundidad aparecen en la arena rodados de rocas plutónicas, indicando por su forma y su acumulación un depósito marino, originado en una antigua costa oceánica. Esta capa inferior desciende hasta los 295 metros, donde se tocan por la sonda las rocas duras metamórficas parecidas á las de la Banda Oriental».

Concluiré estas breves consideraciones sobre el subsuelo de la Capital señalando una circunstancia que resalta al comparar lo dicho, y lo indicado en los perfiles, con los resultados de una serie de perforaciones efectuadas en el lecho del Río de la Plata por el Ingeniero Jorge Duclout. Á partir de cierta distancia de la orilla sur del río, estos sondajes que penetraron 35 metros debajo del nivel del agua, llegaron al nivel del piso segundo sin dar con los estratos del piso primero. Pasaron de arriba hasta abajo por una alternativa de capas de arena y arcilla negra plástica, hallándose en el fondo siempre una capa gruesa de arena.

Se deduce de aquel hecho que á una distancia mayor de un kilómetro y medio de la Boca del Riachuelo (en cuyo sitio se encontró todavía material del piso primero), el Río de la Plata ha

excavado totalmente el piso primero y está ahora corriendo sobre el piso segundo, lo cual remueve y cambia, dada su naturaleza arenosa (*).

La Plata. La construcción del perfil en este lugar se basa sobre un corte geológico, ejecutado por el Departamento de Ingenieros de la Provincia de Buenos Aires y correspondiendo á una perforación (por el Sr. F. Crocker) ubicada en la Usina principal de Aguas Corrientes. La altura del terreno sobre el cero de las Obras de Salubridad, se calcula, según un plano hipsométrico de la Sección Hidráulica del nombrado Departamento, como de 30 metros aproximadamente. El corte indica hasta 47.09 m debajo de la superficie: tierra vegetal, tierra colorada, tosca color castaño, tosca gris, arena fina, de color castaño, tosca con arena, tosca pura, tosca de color castaño con arcilla, arcilla pura, arcilla con arena, arena arcillosa. De 47.09 á 67.66 m siguen: arenas puras, finas y gruesas con intercalación de 2.13 m de una capa de arcilla y arena. Hasta 112.77 m se encuentra arcilla azul y debajo de ésta arena gris, la cual no fué perforada.

Ensenada. Como base para el perfil en esta localidad, me sirvieron 6 muestras de una perforación en el Embarcadero de los Sres. Zaballa y C^a^. La altura del terreno se juzga alrededor de 15 m. Las muestras, siendo muy pequeñas y obtenidas por el método de inyección de agua, no permiten establecer muchos detalles. Desde los 15 á los 52 m desde la superficie se encontró arena fina cuarzosa, de un grano menor de medio milímetro de diámetro; de 52 á 54 m seguía con grano mayor; de 54 á 105 m había un material verdoso, impuro, arcilloso. La muestra que corresponde á los 105 - 105 50 m forma concreciones de pirita de hierro, la de 115 á 120 m pequeños nódulos pedregosos y fragmentos de cáscaras de moluscos, entre los cuales se distinguen las de un *Pecten* liso, conf. *P. darwinianus* Orb., y las de otra especie estriada conf. *P. paranensis* Orb.

Barracas al Sur. Se remite al corte geológico publicado por A. Sourdeaux y C^a^. en la Litografía de Bernheim y Boneo, Buenos Aires, y á las obras de Burmeister (85) (88). La altura del terreno se calcula de 15 m.

Retiro. Estación del F. C. C. A. La representación de las condiciones geológicas de este sitio no es del todo segura, habiendo diferencias de opinión sobre la misma perforación de parte de las personas vinculadas á ella. Reproduzco la comunicación del Sr. J. D. Shepard (de la casa de E. T. Philipps y C^a^), quien dirigió personalmente los trabajos: Tierra colorada 18 m, arena 42 m, arcilla azul 9 m y arena blanca 9 m.

Belgrano. Con referencia á esta localidad, he podido utilizar una serie muy completa de muestras, tomadas por el Ingeniero H. Klein en la construcción del pozo semisurgente municipal. La altura del terreno se determinó por nivelación como de 26,20 m. En la lámina III se ve por el perfil detallado, que debajo de la superficie hállase una capa de loes de 26 m de grosor, la cual está interrumpida desde los 18 hasta los 21 m por una marga calcárea. El nivel absoluto de ésta, coincide exactamente con un estrato de igual naturaleza, pero rellenado de moldes de moluscos, en el Dique N° IV del Puerto Madero. Sin embargo, no he podido encontrar análogos restos en las muestras de dicha capa de Belgrano. Entre 8 y 9 metros de la superficie apareció un fragmento de mandíbula, el cual, según las comunicaciones del paleontólogo Mercerat, pertenece á un pecarí aun joven, que había llegado á la edad en que se efectúa el cambio de los dientes. Lo atribuye al *Dicotyles tajacu fossilis* Lund.

La primera capa de arena pura, que se encuentra á los 26,20 m debajo del terreno, demuestra, á pesar de su insignificante espesor, cierta extensión horizontal. Veremos más adelante que corresponde á una capa análoga en Núñez y San Fernando, y quizás también á otra encontrada á 29,26 m de profundidad por un sondaje en la Penitenciaría de la Capital. Debajo de la mencionada arena no había loes típico, sino un material arcillloso y estratificado. Á la profundidad de 36,20 m se pararon los trabajos de perforación al encontrarse con la segunda capa arenosa (piso II) y con la suficiente cantidad de agua semisurgente.

San Martin y *Victoria.* En cuanto á ambos puntos, no tengo á mi disposición, sino algunos datos generales: la profundidad de un pozo semisurgente en el Colegio Militar del primer pueblo

(*) Lámina IV, figura 1.

igual á 38 ó 40 m, y la de otro pozo en Victoria, cuya exacta ubicación ignoro, igual á 54 m. Las alturas respectivas del terreno son estimadas.

Núñez. La construcción de un pozo semisurgente en la quinta del Sr. B. Tarelli (calle Cuba, esq. calle Ferrocarril) me dió ocasión de observar las siguientes condiciones: arena aluvial 1,5 m, loes hasta 15 m de profundidad, material arcilloso y estratificado 5 m, arena 3 m, estratos arcilloso-margosos 3 m y á los 26 m de profundidad, arena acuífera; en la cual pararon los trabajos de sondaje.

San Fernando. Las indicaciones hechas en el perfil de este lugar se fundan sobre un corte geológico y una serie de muestras recibidas por el Capitán de Fragata Sr. J. P. Saenz Valiente, quien dirigió los trabajos de una perforación en la barranca del pueblo. La altura del terreno se estima aproximadamente de 22 metros. De arriba abajo se distingue: una capa gruesa de «greda» de 26 m de espesor y dividida en dos tongadas por una interpolación de arena fina á los 18 m; de 26 á 34 m varios estratos arenosos, alternando con arcilla y greda; de 34 á 55,8 m una capa de arena pura y debajo de ella arcilla azul con restos de una especie de *Pecten* hasta los 81,90 metros.

Lam. IV, Fig. 2. Las alturas de este perfil como las del siguiente, Fig. 3, son las niveladas por las Obras de Salubridad.

Calle Caridad 640. Se remite á un corte geológico publicado en la «Agricultura», Nº 110, del año 1895, llamando aquí solamente la atención sobre la capa de arcilla plástica de 8,60 m de grosor en la zona inferior del perfil.

Iglesia de la Piedad. La perforación sobre la cual se basan, en este sitio, los datos del perfil, es una de las más famosas realizadas en el país. Representa el primer ensayo serio (1861) para proveer la ciudad con agua artesiana, y alcanzó á la profundidad de casi 300 metros. Existen varias publicaciones geológicas á su respecto (84) (85) (86) (108) (188), las cuales, sin embargo, no están en completa armonía. Así sucede, por ejemplo, con la profundidad de la superficie del piso cuarto, la cual Burmeister indica (85) como de 95.35 y más tarde como de 112 m (88). He aceptado en el perfil la primera indicación por creer que la segunda está causada por un cuadro de de Moussy (188), en el cual hay varias equivocaciones de la escala. Las muestras de esta importante perforación, que sin duda conservó el empresario A. Sourdeaux, no he podido conseguirlas, hallándose en el Museo Nacional solamente cuatro pequeñas piezas de poco valor.

Calle Cuyo 846. Según la comunicación de un corte geológico, por el Sr. C. Ducreux, se encuentra de arriba abajo: Tosca 5.0 m, arcilla plástica con grava 3.50 m, tosca 10.40 m, calcáreo duro 0.35 m, marna calcárea con nódulos 11.35 m arcilla verde plástica 12.10 m, arena arcillosa 1.40 m, arena acuífera.

Kilómetro 1,5. Á esta distancia de la Boca del Riachuelo está situada la ulterior de una serie de perforaciones (efectuadas por el Ingeniero Duclout en el lecho del Río de la Plata), dando con cierta materia que á juzgar por una pequeña muestra podría formar parte del piso primero. Los sondajes, más río adentro, no pasaron sino por barro aluvial negro y arenas.

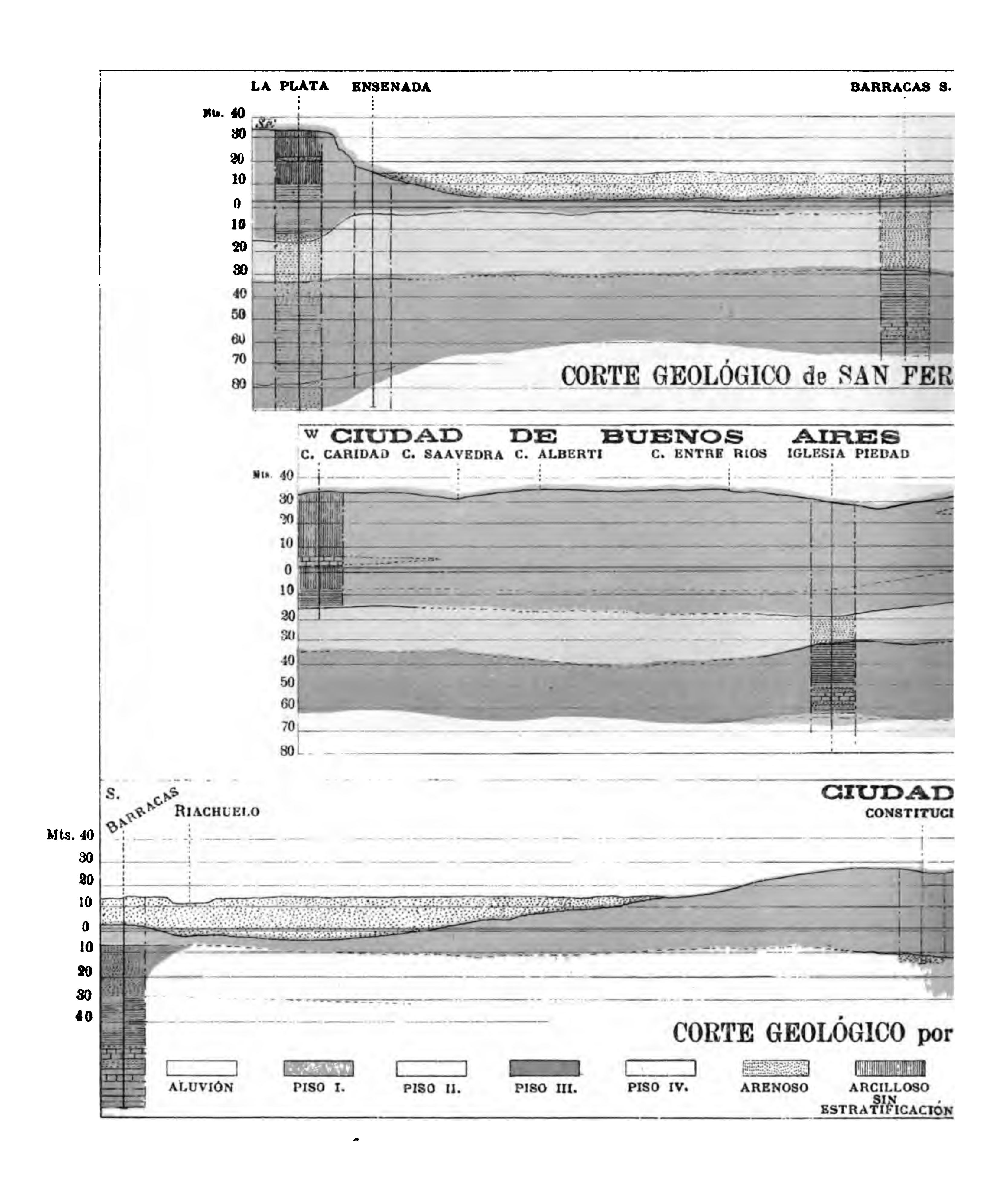
Lám. IV, Fig. 3. *Constitución*. Construyendo un pozo semisurgente en la Estación de la Plaza Constitución, se encontraron, según aviso de la Administración del F. C. S., los siguientes estratos: humus y aluviones 3 m, tosca 14.70 m, tosca blanda y suelta 0.60 m, tosca muy dura 8.70 m, arena arcillosa 0.5 m, arcilla colorada 8.70 m, arena gruesa más de 12 metros.

I

CUADRO SINTÉTICO DE LAS PERFORACIONES EFECTUADAS EN LA REPÚBLICA ARGENTINA

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
	PROVINCIA DE JUJUY.		
1	Pampa Blanca, Est. F. C. N.......	65	Administración del F. C. N.
	PROVINCIA DE SALTA.		
2	Cabeza de Buey, Est. F. C. N......	31	Administración del F. C. N.
3	Güemes, Est. F. C. N......	44	" "
4	Metán, Est. F. C. N...............	26	" "
5	Mojotoro, Est. F. C. N.............	10	" "
6	Palomitas, Est. F. C. N.	14	" "
7	Salta, Est. F. C. N................	15	" "
	PROVINCIA DE CATAMARCA.		
8	Esquiú, Est. F. C. C. C.	51	Srs. Hume Hnos.
9	Frías, Est. F. C. C. C.	más de 40	Doering (Bol. Ac. Nac. Córdoba, t. VI. 1884).
10	Recreo, Est. F. C. C. C.	127	Sr. Francisco Schmidt (Buenos Aires).
11	Suncho......	29	Ingeniero Eduardo Aguirre (Buenos Aires), once muestras de arenas y gravas.
	PROVINCIA DE TUCUMÁN.		
12	Los Ralos, Est. F. C. N.	32	Administración del F. C N. Arcilla colorada 28 m, arena 4. m.
13	Tucumán (Ingenio Manantial)......	77	Sr. Juan Videla (Buenos Aires). Terreno arenoso; á 40 y entre 50-60 m una capa muy dura.
14	Villarroel, Est. F. C. N.	17	Administración del F. C. N. Arcilla colorada 15.40 m.
	PROVINCIA DE SANTIAGO DEL ESTERO.		
15	Cejas, Est. F. C. S. C. á T.........	45	Arcilla colorada 45 m, según comunicación de la Administración del F. C. N.
16	Choya, Est. F. C. C. C............	40	Véase Doering (Bol. Ac. Nac. Córdoba, t. VI. 1884).
17	Kilómetro 227.2* del F. C. S. C. á T	15	Arcilla arenosa, según comunicación de la Administración del F. C. N.
18	Kilómetro 501.9 " " "	18	Arcilla colorada según comunicación de la Administración del F. C. N.
19	Kilómetro 517.9 " " "	10	Arcilla colorada según comunicación de la Administración del F. C. N.
20	Kilómetro 521.9 " " "	14	Arcilla colorada. 7 m, tosca 7 m, según comunicación de la Administración del F. C. N.
21	La Cañada " " "	11.5	Arcilla arenosa 4 m, arena 2 m, arcilla colorada 5.50 m, según comunicación de la Administración del F. C. N.
22	Laprida, Est. F. C. C. C....... ...	90	Comunicación: Srs. Hume y Hnos., Buenos Aires.
23	Notengo, Est. F. C. B. A. y R. ...	290	No he podido conseguir datos seguros sobre esta perforación; según la comunicación del Empresario Ch. A. Catlin, había una sucesión de arenas y arcillas, hallándose en las últimas madera petrificada.
24	Santiago del Estero................	48	Comunicación de Hume y Hnos.
25	Tacañitas	40	

* Las distancias kilométricas se refieren á San Cristóbal.



LA PLATA
ENSENADA
BARRACAS S.
Mts. 40
30
20
10
0
10
20
30
40
50
60
70
80
CORTE GEOLÓGICO de SAN FER
W CIUDAD DE BUENOS AIRES
C. CARIDAD
C. SAAVEDRA
C. ALBERTI
C. ENTRE RIOS
IGLESIA PIEDAD
S.
BARRACAS
RIACHUELO
CIUDAD
CONSTITUCI
CORTE GEOLÓGICO por
ALUVIÓN
PISO I.
PISO II.
PISO III.
PISO IV.
ARENOSO
ARCILLOSO SIN ESTRATIFICACIÓN

(Continuación del cuadro sintético)

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES

GOBERNACIÓN DEL CHACO

Perforaciones del Mayor F. Host.

PROVINCIA DE LA RIOJA.

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
26	Carbonera........	13	Margas, arenas y materiales del tipo del loes, según siete muestras recibidas por el Ingeniero Eduardo Aguirre.
27	Isla, Estancia del Sr. D. Tello....	65	Comunicación del Sr. Pablo Schmied.
28	Ulapes, Estancia "La Zorra".......	35	Rodados, arenas, gravas y ¿loes?, según seis muestras recibidas por el Sr. Pablo Schmied.
29	Ulapes...........	15	Tosca, según comunicación del Sr. Pablo Schmied.

PROVINCIA DE CÓRDOBA.

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
30	Cesira, Est. F. C. V. M. y R.......	100	Comunicación del Sr. Sosa.
31	General Paz, Est. F. C. C. C.......	120	Capas espesas de rodados gruesos, según los empresarios J. D. Roberts.
32	Julio Roca, Est. F. C. B. A. al P..	105	Comunicación de los Srs. E. T. Philipps y Cª.
33	Laboulaye, Est. " " "	151	Á 151 metros: grava arcillosa, según muestra recibida por los Srs. E. T. Philipps y Cª.
34	Leones, Est. F. C. C. A.	103	Analogía con Tortugas (véase esta localidad); comunicación del Ingeniero Malcolm Graham.
35	Marcos Juárez, 4-5 leguas al norte de la Est. del F. C. C. A............	69	Á 24 y á 69 metros, arenas, según comunicación y muestra por el Sr. A. Irazú.
36	Quilino, F. C. C. C......	19	Gravas, arenas y arcillas muy impuras, según ocho muestras recibidas por el Departamento Nacional de Ingenieros.
37	Río Cuarto (800 m de la Est. F. C. A.)	10	Arena, según comunicación por el Administrador General del F. C. N. A. Sr. G. Dominico
38	Sampacho	22	Comunicación del Sr. Mauricio Schwarz.
39	"	32	" "
40	San José, Est. F. C. C. C.......	140	Terreno arenoso, según comunicación del Sr. Francisco Schmidt.
41	Tortugas, F. C. C. A.	61	25 Metros de tierra colorada, 30 metros de una capa más dura, 6 metros de tierra arcillosa blanca, arena fluida, según comunicación del Ingeniero Malcolm Graham.
42	Villa María, Finca del Sr. G. Funes	48	11 Metros de arcilla, 9 metros de varias capas de arcillas y arenas, 14 metros de calcáreo, 8,5 metros de gravas y 5,5 metros de arena fluida, según comunicación del Empresario señor Ch. Ducreux.
43	Washington, F. C. B. A. al P.	45	Comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Cª.

PROVINCIA DE SANTA FE.

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
44	Cañada de Gómez	112	Margas y calcáreos rojizos hasta 60 metros, arcillas verdes con intercalaciones de calcáreos y arenas hasta 112, según un corte geológico, publicado por el Sr. Ch. Ducreux en el número 110 de la "Agricultura".
45	Espín, Est. F. C. Santa Fe.........	16	Véase: Vera, comunicación del F. C. Sta. Fe.
46	Margarita " "	18	" " " "
47	Rosas, Est. F. C. A..........	88	Véase: Tortugas, comunicación del Ingeniero Malcolm Graham.
48	Rufino, Est. F. C. B. A. al P.....	315	Alternaciones de tosca, y arcilla hasta los 184 metros; arcilla azul con huesos de peces, arcilla gris con pirita de hierro, arcilla colorada y arcilla gris amarilla hasta 315, según comunicación del Ingeniero residente del F. C. B. A. al P.
49	San Cristóbal..........	40	Arcilla colorada 23 m, arena cuarzosa 2 m, calcáreo impuro 2 m, arcilla verdosa 7. m y arena cuarzosa 5 m; comunicación de la Administración del F. C C. N.
50	San Javier—Santa Elena..........	180	Arena fina y gruesa, blanca con delgadas capas de arcilla azul hasta 85 metros, arcilla azul y amarillenta con yeso y arcilla blanquecina hasta 180 metros, según comunicación del empresario J. D. Roberts.
51	Santa Fe, Cervecería de Croppi...	155	Arenas amarillas y grises hasta 43 m, cascajo 15 m, arena blanca 2 m, arcilla blanca y verde 32, arcilla plástica verde obscura con venas micáceas, según el corte publicado conforme los datos del empresario Ch. Ducreux en el número 110 de "La Agricultura".
52	Vera, Est. F. C. Santa Fe.........	17	Arcilla arenosa 35 m, tierra arcillosa 1,5 m, arena acuífera; comunicación de la Administración del F. C. S. F.

(Continuación del cuadro sintético)

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
	PROVINCIA DE CORRIENTES.		
53	Goya (Estancia de los Sres. F. y A. López Lecube), 14 leguas al este de Goya, cerca del Paso Santillán..	63	Arcilla negro-verdosa con conchillas á 48 metros desde la superficie; arenisca colorada á 58 metros; comunicación y muestras por el Sr. A. López Lecube.
	PROVINCIA DE ENTRE RÍOS.		
54	Concordia (plaza principal)........	215	Arenas y arcillas hasta 57 metros de profundidad, desde 57 hasta 215 m, una roca negra y dura (¿basalto ó meláfiro?), comunicación del empresario Ch. C. Catlin.
55	Concordia (fábrica de aceite).......	109	Arcilla y arena hasta 40 m de profundidad, más abajo la roca negra, como en la perforación anterior; comunicación por el empresario Ch. C. Catlin.
	PROVINCIA DE SAN LUIS.		
56	El Ealde, F. C. B. A. al P.........	595	Véase R. León: El Pozo Artesiano de Balde, en Anales de la Sociedad Científica Argentina. 1891, t. XXXII. 209.
57	General Paunero..................	24	Comunicación del Sr. F. Badaracco.
	PROVINCIA DE MENDOZA.		
58	Desaguadero, Est. F. C. G. O. A...	55	Véase Doering, en Boletin de la Acad. Nac. de Cordoba. 1884, t. VI.
59	Mendoza (ciudad)...........	15	Véase Bodenbender, en "Saneamiento de la provincia de Mendoza", por el Dr. Emilio Coni.
60	" (Comisaria)..............	70	Véase Bodenbender, en "Saneamiento de la provincia de Mendoza", por el Dr. Emilio Coni.
	PROVINCIA DE BUENOS AIRES.		
61	Adrogué....................... ..		Perforación por F. Schwarz; la segunda napa se halla 10 m debajo del cero de las Obras de Salubridad, según comunicación del Ingeniero H. Klein.
62	Alfalfa, Est. F. C. S.	13	La primera napa se halla á 13 m comunicación de la Administración del F. C. S.
63	Aparicio " "	28	La primera napa se halla á m 27,80; comunicación de la Administración del F. C. S.
64	Arroyo Corto....................	16	La primera napa se halla á m 15,50; comunicación de la Administración del F. C. S.
65	Azul (Antigua cerveceria de Maschmeyer)	120	Grava y arena con agua semisurgente á 120 m; comunicación del empresario J. D. Roberts.
66	Azul, Est. F. C. S............. ..	42	Arena con agua semisurgente á 42 metros, comunicación del empresario J. D. Roberts.
67	Bajo Hondo, Est. F. C. S..........	24	La primera napa se halla á 24 metros; comunicación de la Administración del F. C. S.
68	Barracas al Sur, fábrica de J. Campomar y Cª.....................	95	Arenas fluidas y piedras de cuarzo desde los 20,40 hasta los 45,75 metros; arcilla, asperón y arena hasta 94,77 m; comunicado por el empresario Donato Fernández.
69	Barracas al Sur, fábrica de velas de Conen y Cia....................	80	Agua artesiana salada, comunicación del Sr. Mauricio Schwarz.
70	Barracas al Sur, casa de Baños de R. Fernández............	—	Agua mineral, yodoferrosa. Véase Puiggari en Anal. Socied. Cientif. Argentina 1882, T. XIII.
71	Barracas al Sur.......	90	Véase texto pags. 90-92.
72	" Taller Mecánico de la Platense	85	Arena 9 m, tosca 25 m, arena blanca 21 m, arcilla 30, arena; comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Cª.
73	Bayauca, F. C. O......	40	Agua semisurgente; comunicación del Sr. Sosa.
74	Bella Vista (cerca San Miguel) Droguería del Pueblo...............	—	Agua semisurgente y arena; muestra de arena por el empresario A. Solari.

(Continuación del cuadro sintético)

Número	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
	PROVINCIA DE BUENOS AIRES *(Continuación).*		
75	Bernal, F. C. B. A. y E. (Casa del Sr. Gainza)	34	La primera napa se halla á 10 metros, la segunda á 34 metros; comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Ca.
76	Berutti, F. C. O.	114	
77	" " (12,5 cuadras al norte de la estación en el campo del Sr. J. Guazzone)	212	Arena fina, tosca blanda, barro blando, barro azul á 80 metros de la superficie, arena gruesa de 80 á 85 m, barro negro de 103 á 104 m, arena gruesa de 120 á 121, barro azul y bancos de tosca hasta 212 m, comunicación por el empresario F. Schwarz.
78	Bolívar	26	Arena desde la superficie hasta los 26 m.; comunicación del señor Anganuzzi.
79	Bragado, Est. F. C. O.	33	Arcilla colorada 4,70 m; tosca 2,90 m, arcilla colorada 24,40 m, y arena, comunicado por la Administración del F. C. O.
80	Burzaco, Est. F. C. S.	16	La primera napa á 15 m, comunicación de la Administración del F. C. S.
81	Cañuelas, Est. F. C. S.	11	La primera napa á 10 m, comunicación de la Administración del F. C. S.
82	Castelli	100	Véase Aguirre en los Anales de la Sociedad Científica Argentina 1882. XIII pág. 234.
83	Chascomús, Est. F. C. S.	11	La primera napa á 10 metros, comunicación de la Administración del F. C. S.
84	Chascomús	—	La segunda napa fué constatada. (Véase Aguirre, l. c. pág. 225).
85	Chascomús, quinta del señor C. Newton	180	Agua salada á la profundidad de 180 metros, comunicación de los Sres. E. T. Philipps y Ca.
86	Chivilcoy (?), Est. F. C. O.	85	La primera napa se halla á 10, la segunda á 85 metros de profundidad; comunicación de los Sres. E. T. Philipps y Ca.
87	Chivilcoy, pozo semisurgente de aguas corrientes	47	Arena acuífera á 23 m; á 40 m, una capa muy dura de tosca, á 44-46, 8 arena acuífera; comunicación del Ingeniero Fernando Ortiz.
88	Chivilcoy, Est. F. C. O.	85	Tierra colorada calcárea 5 m, greda 5,6 m, tosca 3 m, greda y tosca 17 m, tierra colorada 20 m, arena 4 m, tierra colorada 31 m, la primera napa se halla á 9 m, la segunda á 50,6 m, comunicación de la Administración del F. C. O.
89	Dennehy (Campo Santa María)	123	Arena colorada fina y arcillosa, con bancos de calcáreo á 29,38, 47 y 80 m, desde 100 á 123 m, arcilla blanca amarillenta; agua dulce semisurgente á 30 m, y agua salada semisurgente á 123 m, comunicación del Empresario M. Lanús.
90	Dolores, Est. F. C. S.	12	La primera napa se halla á 12 m; comunicación de la Administración del F. C. S.
91	Dolores	100	La segunda napa no ha sido constatada. Véase Aguirre en Anales de la Sociedad Científica Argentina, 1882, t. XIII, pág. 225 y 234.
92	Dufaur, Est. F. C. S.	15	La primera napa se halla á 15 m, de profundidad, comunicación de la Administración del F. C. S.
93	Ensenada (embarcadero de Zavalla y Ca)	120	Véase texto, pág. 92.
94	Flores	—	Perforación bastante profundizada sin resultado satisfactorio Véase Aguirre, l. c. pág. 225.
95	Haedo, Est. F. C. O.	46.6	Barro 16 m, barro arenoso 0.9 m, tosquilla 8,10 m, tosca 5.00 m., tosquilla 13.80 m, arena de tosca 2.20 m, tosca 0.65 m, tosquilla con arena; comunicación de la Administración del F. C. O.
96	Ibicuy	23	Aluviones del Río de la Plata; muestras y perfiles por el Ingeniero Pompeio Moneta.
97	"	26	(id.)
98	"	31	(id.)
99	Irene, Est. F. C. S.	16	La primera napa se halla á 15 m, de profundidad; comunicación por la Administración del F. C. S.
100	Junín	40	La segunda napa se halla á 40 m, de profundidad; comunicación del Sr. Mauricio Schwarz.
101	Lanús, Quinta del Sr. S. Galup.	18	Arcillas arenosas, muestras por el Sr. S. Galup.
102	La Plata	40	Tierra arenosa á 18 m, de profundidad, tierra y greda 4 m, tosca 1 m, arena fina, napas á 12 y 40 metros; comunicación de la Administración del F. C. O.
103	La Plata (Obras de Aguas corrientes)	112	Véase texto, pág. 92.
104	Las Heras	86	Agua semisurgente á 86 metros; comunicación del Dr. Stricker.
105	Lomas de Zamora, Quinta del Sr. R. Bird	36	Comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Ca.
106	Lomas de Zamora	41	Agua semisurgente; comunicación por el Rev. Padre Pouret.
107	" Quinta del Sr. Paguent	45	" " comunicación por los empresarios E. T. Philipps y Ca.

(Continuación del cuadro sintético)

Número	LOCALIDAD	*Profundidad en metros*	OBSERVACIONES

PROVINCIA DE BUENOS AIRES.

Número	LOCALIDAD	*Profundidad en metros*	OBSERVACIONES
108	Lomas de Zamora, Quinta del Sr. Rufino Varela..................	48	Marna arcillosa con lignita á 12,5 m de profundidad. arcilla plástica lignitífera á 1,5 m, marna arcillosa 9,5 m, arcilla plástica verde 1,00, arena á 41 m; comunicación del empresario C. Ducreux.
109	Luján (¿Nuevo Colegio?).	—	Agua Artesiana; comunicación por el Rev. Padre J. M. Salvaire.
110	Luján, Est. F. C. O................	45	La segunda napa á 45 m; comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Cª.
111	Luján, Estancia del Sr. R. Moreno	51	Arcillas arenosas con bancos de calcáreo hasta 42.44 m de profundidad; mas abajo: marnas, arcillas con pirita (!) y arena; comunicación del empresario C. Ducreux.
112	Magdalena.........................	—	Agua salada. (Véase Aguirre en los Anales de la Sociedad Científica Argentina. 1891, t. XXXI, pág. 187).
113	Maipú	100	Véase Aguirre en los Anales de la Sociedad Científica Argentina. 1882 t. XIII, pág. 232 y 234.
114	Merlo.............................	—	La segunda napa constatada por Roberston. (Véase Aguirre, l. c. 225).
115	Micaela Cascallares, Est. F. C. S..	32	La primera napa se halla á 32 metros de profundidad; comunicación de la Administración del F. C. S.
116	Moreno, Est. F. C. O.............	38.5	Tosca de 9 hasta 32 m, barro blando 4,00 m, arena; comunicación de la Administración del F. C. O.
117	Lezama, Estancia "La Belén".....	130	Arenas de cuarzo y feldespáticas. restos vegetales entre 80 á 84 m; comunicación de los Srs. Spinola y Nocetti.
118	Morón, Quinta del Sr. José V. Cabral	40	Comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Cª.
119	Napostá, Est. F. C. S.............	45	La primera napa se halla á 45 m de profundidad; comunicación de la Administración del F. C. S.
120	Nueva Plata.......................	85	Arcillas arenosas, claromorenas, con nódulos calcáreos; comunicación del Sr. Rafael Hernández.
121	Nueve de Julio, Est. F. C. O.......	26	Agua semisurgente á 26 m; comunicación de la Administración del F. C. O.
122	Nueve de Julio, Molino de los Srs. N. Gallo y Cª..................	62	Agua semisurgente á 62 metros; comunicación de los señores N. Gallo y Cª.
123	Passo, Est. F. C. O................	66	Arena fina, rojiza 3,50 m, tosca blanda 0,80 m, greda 11, m, arena fina rojiza 28 m, tosca 0.5 m, tosca blanda 24 m, arcilla, tosca y arena fina, napas saladas á 34 y á 58 metros de profundidad; comunicación de la Administración del F. C. O.
124	Puerto, Est. F. C. O..............	230	Véase lámina IV; muestras por la Administración del F. C. S.
125	Quilmes, Quinta del Sr. G. Morgan	42	Comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Cª.
126	Ramos Mejía, Quinta del Sr. Machado Aramburu............ ...	42.5	" " "
127	Ranchos..........	—	La segunda napa fué constatada por el Ingeniero Robertson. (Véase Aguirre, l. c. pág. 225).
128	Salinas, Est. F. C. S....	268	Véase Aguirre en Anales de la Sociedad Científica Argentina. 1891. t. XXXI, pág. 183.
129	San Justo, Quinta del Sr. L. de Abreu	48	Comunicación de los empresarios E. T. Philipps y Cia.
130	San Pedro, Destilería "La Estrella"	33	Comunicación del Empresario C. Ducreux.
131	San Vicente, F. C. S..............	11	La primera napa se halla á 10 m de profundidad; comunicación de la Administración del F. C. S.
132	" "	—	La segunda napa fué constatada por el Ingeniero Robertson. (Véase Aguirre en los Anales de la Sociedad Científica Argentina. 1882. XIII, página 225).
133	Sierra Chica (Penitenciaria).......	28	Agua semisurgente; comunicación del Empresario Anganuzzi.
134	Temperley, Est. F. C. S............	11	La primera napa se halla á 10 m de profundidad; comunicación de la Administración del F. C. S.
135	Temperley, Quinta del señor E. Hirschberg.....................	40	Comunicación de los Empresarios E. T. Philipps y Cª.
136	Tolosa, Est............	47	Comunicación de la Administración del F. C. O.: napas á 6 y á 42 m de profundidad.
137	Tornquist, Est. F. C. S....	29	La primera napa se halla á 29 m de profundidad; comunicación de la Administración del F. C. S.
138	Tuyú.....	100	Véase Aguirre, l. c. pág. 234.

BUENOS AIRES (CAPITAL).

Número	LOCALIDAD	*Profundidad en metros*	OBSERVACIONES
139	Barracas al Norte, Establecimiento de F. Schwarz, Esq. calle Sta. Rosalía y Defensa.................	—	Agua semisurgente salada.
140	Barracas al Norte, Fábrica de fósforos de Bolondo y Delavigne...	24	Véase Godoy en Boletín del Instituto Geográfico Argentino, tomo V, pág. 124.

(Conclusión del cuadro sintético)

NÚMERO	LOCALIDAD	Profundidad en metros	OBSERVACIONES
	BUENOS AIRES (CAPITAL) *(Conclusión).*		
141	Belgrano, pozo semisurgente de las Aguas Corrientes	36	Véase texto, pág. 92.
142	Caballito, Est. F. C. O.	42	Comunicación de la Administración del F. C. O.
143	" Polvorín del Ingenio Militar	40.6	Arena desde 24 á 24.3 m, marna 1.2 m, calcáreo 0.2 m, marna, arcilla gris y negruzca 5.3 m, arcilla plástica 8 m, arena 0.6 calcáreo 0.6 m; comunicación del empresario C. Ducreux.
144	Calle Brasil 252 (antigua numerac.) Sociedad Hidrófera	28	Véase Godoy, l. c.
145	Calle Bulnes, esq. Santa Fe	40	Arcilla colorada arenosa hasta 30 m de profundidad, margas blanquecinas 5 m, arena, margas verdosas de 37 á 38 m, observaciones propias.
146	Calle Callao 31 (antigua numeración) Casa de Laberne y Cª	31	Véase Godoy, l. c.
147	Calle Caridad 640	49	Véase texto, pág. 93.
148	Calle Cuyo 846	47	" "
149	Calle Méjico, Fábrica de papel de Ibañez y Mercé	23.5	Véase Godoy, l. c.
150	Calle de Piedad 630 (antigua numeración) Establecimiento Hidroterápico de Juan Lacroze	30,5	" "
151	Calle Santa Fe (Cruzamiento del F. C. B. A. al R.)	16.5	Agua semisurgente á 16.5 m de profundidad; comunicación por el Ingeniero H. Klein.
152	Calle Temple 194 (antigua numeración)	24	Véase Godoy l. c.
153	Cuartel de Maldonado	35.5	Arena aluvial 2.0 m, loes 2.5 m, arcilla verdosa 2.50 m, arena entre 21 y 23 m, de profundidad, muestras por el Ingeniero H. Klein.
154	Estación del Once, F. C. O.	46	Comunicación de la Administración del F. C. O.
155	Iglesia de la Piedad	295	Véase el texto, págs. 91, 93.
156	Núñez, Quinta del Dr. A. Blosi	28	Agua semisurgente.
157	" Quinta del Sr. B. Tarelli esq. Calle Cuba y Ferrocarril	26	Véase el texto, pág. 93.
158	Parque 3 de Febrero	27	Tosca con nódulos de 8 á 9.20 m, de profundidad, arcilla verde 3,8 m, terreno desmenuzable 0.7 m, arcilla plástica 2.55 m, arcilla arenosa 5.45 m, arcilla plástica 3.3 m, arena; comunicación del Empresario C. Ducreux.
159	Palermo (Molino y Heladora de Weber, Stricker y Cª)	48	Comunicación del Dr. Stricker.
160	Penitenciaría de la Capital	50	Véase S. Roth (226).

BIBLIOGRAFÍA

Abreviaturas usadas.

Anales del Museo Nacional de Buenos Aires	A. M. N.
Anales del Museo de La Plata	A. M. L. P.
Anales de la Sociedad Científica Argentina	A. S. C. A.
Revista Argentina de Historia Natural	R. A. H. N.
Revista del Jardín Zoológico de Buenos Aires	R. J. Z.
Revista de la Sociedad Geográfica Argentina	R. S. G. A.
Revista del Museo de La Plata	R. M. L. P.
Boletín de la Academia Nacional de Ciencias, de Córdoba	B. A. N. C.
Boletín del Instituto Geográfico Argentino	B. I. G. A.
Zeitschrift der Deutschen Geologischen Gesellschaft	Z. D. G. G.
Neues Jahrbuch für Mineralogie, Geologie und Paläontologie	N. J. M.
Sitzungsberichte der Königl. Akademie der Wissenschaften in Berlin	S. A. W, B.
Dr. A. Petermanns Mitteilungen	P. M.
La Plata Monatsschrift	L. P. M.
Actas de la Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba	A. A. N. C.

No señalo aquí las obras que contienen casi exclusivamente materias geográficas ó paleontológicas. Pero también en materia geológica, mineralógica y petrográfica la lista no es más que una base para una bibliografía más completa.

1. Aguirre E. — La geologia de la Sierra Baya. A. S. C. A. VIII. 1879.
2. Idem — Pozos artesianos en la Provincia de Buenos Aires. A S. C. A. XIII. 1882.
3. Idem — Censo general de la Provincia de Buenos Aires, demográfico, agrícola, industrial y comercial, etc., verificado el 9 de Octubre de 1881, bajo la administración del Dr. Dardo Rocha. Buenos Aires, 1883.
4. Idem — Excursión á un distrito minero de la Sierra de San Luis. A. S. C. A. IX. 1888.
5. Idem — Pozos artesianos y provisión de agua en el puerto de Bahía Blanca. A. S. C. A. XXXI. 1891.
6. Idem — La Sierra de la Ventana. A. S. C. A. XXXII. 1891.
7. Aguirre E., Kyle J. J. J. y M. Puiggari — Carbón fósil de Mendoza. A. S. C. A. XV. 1883.
8. Ambrosetti J. B. — Rápida ojeada sobre el Territorio de Misiones. B. I. G. A. XIII. 1892.
9. Idem — Viaje á la Pampa Central. B. I. G. A. XIV. 1893.
10. Idem — Segundo viaje á Misiones por el Alto Paraná. B. I. G. A. XV. 1894.
11. Ameghino C. — Exploraciones geológicas en la Patagonia. B. I. G. A. XI. 1890.
12. Ameghino F. — La Formación Pampeana. Buenos Aires, 1880.
13. Idem — La antigüedad del hombre en el Plata. Paris, 1881.
14. Idem — Las secas y las inundaciones en la Provincia de Buenos Aires. B. I. G. A. V. 1883.
15. Idem — Excursiones geológicas y paleontológicas en la Provincia de Buenos Aires. B. A. N. C. VI. 1884.
16. Idem — El temblor del 4 de Junio de 1888, sus antecedentes geológicos. R. S. G. A. VI. 1888.
17. Idem — Contribución al conocimiento de los mamíferos fósiles de la República Argentina, Buenos Aires y París 1889.
18. Idem — Las antiguas conexiones del continente sudamericano y la fauna eocena argentina. R. A. H. N. I. 1891, y en: Crónica Científica de Barcelona. XIV. 1891.

19. Ameghino, F. — Enumération Synoptique des espèces de mammifères fossiles des formations éocènes de Patagonie. Buenos Aires, 1894, y en: B. A. N. C. XIII. 1892.
20. Idem — Notas sobre cuestiones de Geología y Paleontología Argentinas. B. I. G. A. XVII. 1896.
21. Arata, P. N. — Apuntes sobre la composición química de un salitre de Santiago del Estero. A. S. C. A. I. 1876.
22. Idem — Esquisto bituminoso de la Provincia de Salta. A. S. C. A. III. 1877.
23. Idem — Contribuciones al conocimiento higiénico de la ciudad de Buenos Aires. A. S. C. A. XXII. 1886.
24. Idem — El clima y las condiciones higiénicas de la ciudad de Buenos Aires. En: Censo general de población, edificación, comercio é industria de la ciudad de Buenos Aires, Capital federal de la República Argentina. Buenos Aires, 1889.
25. Arctowoski, H. — Observations sur l'intérêt que presente l'exploration géologique des terres australes. Bulletin de la Société Géologique de France. XXIII. 1895.
26. Avé-Lallemant, G. — Apuntes sobre algunos minerales de las vetas de cuarzo aurífero del distrito de San Francisco. Anales de Agricultura, 1873. N° 1.
27. Idem — Bergbaunotizen aus San Luis. L. P. M., 1873. p. 224.
28. Idem — Erfahrungen im Goldbergbaue in der Argentinischen Republik. L. G. M. 1873. p. 126, 192, 205, 240, y 1874, p. 6.
29. Idem — Ueber das Vorkommen von Kupfererz im Rincón de San Francisco (Provincia de San Luis). L. P. M. 1874. p. 37.
30. Idem — Mineralogische Mitteilungen aus der Argentinischen Provinz San Luis. L. G. M. 1874. p. 129, 147, 169, 178, y 1875 p. 23.
31. Idem — Apuntes sobre la geognosia de la Sierra de San Luis. Acta de la Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba. I. 1875.
32. Idem — Estudios micromineralógicos de las rocas de la Provincia de San Luis. Acta de la Academia Nacional de Ciencias Exactas de Córdoba. I. 1875.
33. Idem — Nota sobre los lavaderos auríferos de los Cerritos Blancos en la Sierra de San Luis A. S. C. A. IX. 1880.
34. Idem — Itinerario de la expedición minera á la Cordillera de los Andes. A. S. C. A. XX. 1885.
35. Idem — Excursión minera á la Cordillera de los Andes. A. S. C. A. XIX. 1885.
36. Idem — Seis perfiles geognósticos de la Cordillera de Mendoza y Neuquen. B. I. G. A. VIII. 1887.
37. Idem — Memoria descriptiva de la Provincia de San Luis. 1888.
38. Idem — Estudios sobre la Cordillera de los Andes. B. I. G. A. X. 1889.
39. Idem — El Paramillo de Uspallata. Buenos Aires. 1890.
40. Idem — Estudios mineros en la Provincia de Mendoza. B. A. N. C. XII. 1890.
41. Idem — Observaciones sobre el Mapa del Departamento de las Heras. A. M. L. P. 1892.
42. Behrendsen O. — Zur Geologie des Ostabhanges der Argentinischen Cordillere. Z. D. G. G. 1891 y 1892.
43. Berg, C. — La formación carbonífera de la República Argentina. A. S. C. A. XXXI. 1891.
44. Idem — Nuevos datos sobre la formación carbonífera de la República Argentina. A. S. C. A. XXXII. 1891.
45. Bodenbender, G. — Expedición al Neuquen. B. I. G. A. X. 1889.
46. Idem — Vorläufige Mitteilungen über eine Reise nach dem Ostabfall der Andenzwischen Río Diamante und Río Negro. P. M. 1890.
47. Idem — La cuenca del valle del Río Primero. B. A. N. C. XII. 1890.
48. Idem — Apuntes sobre rocas eruptivas de la pendiente oriental de los Andes entre Río Diamante y Río Negro. R. A. H. N. I. 1891.
49. Idem — Sobre el carbón y asfalto carbonizado de la Provincia de Mendoza. B. A. N. C. XIII. 1892.
50. Idem — Sobre el terreno jurásico y cretáceo en los Andes Argentinos entre el Río Diamante y Río Limay.—B. A. N. C. XIII. 1892.

51. Bodenbender, G. — Los criaderos de Wolfram y Molibdenita. B. A. N. C. XIV. 1894. En alemán: Die Wolfram-Minender Sierra von Córdoba in der Argentinischen Republik. Zeitschrift für praktische Geologie. II. 1894.
52. Idem — El terremoto argentino del 27 de Octubre de 1894. B. A. N. C. XIV. 1894.
53. Idem — La llanura al este de la Sierra de Córdoba. Contribución á la historia del desarrollo de la llanura pampeana. B. A. N. C. XIV. 1894. En alemán: Die Pampa-Ebene im Osten der Sierra von Córdoba in Argentinien. P. M. 1893.
54. Idem — Sobre la edad de algunas formaciones carboníferas de la República Argentina. R. M. L. P. VII. 1895.
55. Idem — Briefliche Mitteilung an Prof. Kayser. Z. D. G. G. XLVI. 1896.
56. Idem — Beobachtungen über Devon und Gondwana Schichten in der Argentinischen Republik. Z. D. G. G. X. 1896.
57. Idem — El suelo y las vertientes de la ciudad de Mendoza y sus alrededores. En: R. Coni, Saneamiento de la Provincia de Mendoza. Buenos Aires, 1897.
58. Idem — Brackebusch, L. — Descripción de las rocas de la Sierra de Córdoba. A. A. N. C. I. 1875.
59. Idem — Los fósiles y su origen con aplicación á su hallazgo en la República Argentina. Córdoba, 1875.
60. Idem — Vetas de fierro magnético en la Sierra de Córdoba. B. A. N. C. II. 1876.
61. Idem — El oro (especialmente sus yacimientos en la Provincia de San Luis). Córdoba, 1876.
62. Idem — Informe sobre el caolín de la Sierra de Córdoba. 1876.
63. Idem — Informe sobre un viaje geológico por las Sierras de Córdoba y San Luis, practicado en el año 1876. B. A. N. C. II. 1876.
64. Idem — Informe sobre los pozos artesianos en Catamarca. B. A. N. C. III. 1878.
65. Idem — Las especies minerales de la República Argentina. A. S. C. A. VII. 1879. VIII. 1879.
66. Idem — Informe sobre la formación carbonífera de Mendoza. Mendoza, 1879.
67. Idem — Estudios sobre la formación petrolífera de Jujuy. B. A. N. C. V. A. S. C. A. XV. 1883.
68. Idem — Mapa geológico del interior de la República Argentina. Gotha, 1891.
69. Idem — Reisen in den Kordilleren der Argentinischen Republik. Verhandlungen der Gesellschaft für Erdkunde in Berlin. XVIII. 1891.
70. Idem — Die Kordillerenpässe zwischen der Argentinischen Republik und Chile von 22-25° S. B. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. Berlin. XXVII. 1892.
71. Idem — Die Bergwerksverhältnisse der Argentinischen Republik. Zeitschrift für Berg-Hütten- und Salinen Wesen im Preussischen Staate. 1893.
72. Idem — Ueber die geologische Karte der Argentinischen Republik. Z. D. G. G. 1889. p. 584. 1893. p. 519.
73. Idem — Ueber Imatrasteine aus Argentinien. Z. D. G. G. 1893. p. 520.
74. Idem — Ehemalige Glacialverhältnisse der Argentinischen Republik. Z. D. G. G. 1893. p. 555.
75. Idem — Ueber die Bodenverhältnisse des nordwestlichen Teiles der Argentinischen Republik mit Bezugnahme auf Vegetation. P. M. 1893.
76. Idem — Die Penitentesfelder der Argentinischen Kordillere. Globus. LXIII. 1894.
77. Brackebusch, L., Rammelsberg, C., Doering, A. y M. Websky — Sobre los vanadatos naturales de las Provincias de Córdoba y de San Luis. B. A. N. C. V. 1883.
78. Bravard, A. — Observaciones geológicas sobre diferentes terrenos de transporte de la hoya del Plata. Buenos Aires. 1857.
79. Idem — Geología de las Pampas. En: Registro Estadístico del Estado de Buenos Aires. I. 1857.
80. Idem — Monografía de los terrenos marinos terciarios del Paraná. En: El Nacional Argentino. 1858. Reimpresión verbal: A. M. N. III. 1883-91.
81. Burmeister, H. — Ueber Tertiärfauna von Paraná. Z. D. G. G. X. 1858.
82. Idem — Reise durch die Cordilleren zwischen Catamarca und Copiapó im März 1860. P. M. 1860.

83. Burmeister, G. — Reise durch die La Plata—Staaten mit besonderer Rücksieht auf die physische Beschaffenheit und den Culturzustand der Argentinischen Republik. Halle, 1861.
84. Idem — Brief des Herrn Prof. Burmeister an Herrn Prof. Dove. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. XII. 1862.
85. Idem — Die artesischen Brunnen bei Buenos Aires. P. M. 1863.
86. Idem — Aus einem Briefe des Prof. Burmeisters in Buenos Aires vom 21. April 1864. Zeitschrift für allgemeine Erdkunde. XVII. 1864.
87. Idem — Geographisch Statistisches Compendium zu: Die südamerikanischen Republiken Argentina, Chile, Paraguay und Uruguay nach dem Stande der geographischen Kenntniss in 1875 nach Originalen und offiziellen Quellen, Kartographisch dargestellt von A. Petermann. P. M. Ergänzungsheft N. 39. 1875.
88. Idem—Description physique de la République Argentine d'après des observations personnelles et étrangères. T. II. Contenant la climatologie et le tableau géognostique du pays. Paris, 1876.
89. Burmeister, H. y C. Giebel — Die Versteinerungen von Juntas im Thale des Rio Copiapó. Halle. 1861.
90. Burmeister, Carlos V. — Relación de un viaje á la Gobernación del Chubut. A. M. N. III. 1883-91.
91. Idem — Expedición á Patagonia. A. M. N. III. 1883-91.
92. Idem — Ultimas exploraciones en Patagonia. R. S. G. A. VI. 1888.
93. Idem — Contestación á un trabajo del Sr. Ameghino sobre Patagonia. R. S. G. A. 1890.
94. Idem — Breves datos sobre una excursión á Patagonia R. M. L. P. II. 1891.
95. Idem — Nuevos datos sobre el territorio patagónico de Santa Cruz. R. L. M. P. IV. 1892-93.
96. Cantón, E. — Estudios de las aguas minerales del norte de la República Argentina. Buenos Aires. 1896.
97. Cohen, E. — Pallasit von Campo de Pucará, Catamarca. N. J. M. 1887. II.
98. Comoentz, H. — Sobre algunos árboles fósiles del Río Negro. B. A. N. C. VII. 1885.
99. Cuningham, R. — Notes on the natural history of the Strait of Magellan and West-Coast of Patagonia. 1871.
100. Dames, W. — Ueber das Vorkommen von Ichthyopterygiern im Tithon Argentiniens. Z. D. G. G. XLV. 1893.
101. Darapsky, L. — Estudio sobre las aguas termales del Puente del Inca. B. A. N. C. IX. 1886.
102. Darwin, Ch. — A sketch of the deposits containing extinct Mammalia in the neighbourhood of the Plata. Proceedings of the Geological Society of London. II. 1838. Annales des Sciences Naturelles, VII. 1837.
103. Idem — Origin of saliferous deposits. Salt Lakes of Patagonia and La Plata. Quarterly Journal of the Geological Society of London. II. 1838.
104. Idem — Geological notes made during a survey of the East and West Coasts of South-America in the years 1832, 1833, 1834 and 1835; with an account of a transverse section of the Cordilleras of the Andes between Valparaíso and Mendoza. Proceedings of the Geological Society of London. II. 1838.
105. Idem — On the distribution of the erratic boulders, and on the contemporaneous unstratified deposits of South America. Proceedings of the Geological Society of London. III. 1842. Transactions of the Geol. Soc. VI. 1842.
106. Idem — On the geology of the Falkland Isles. Quarterly Journal of the Geological Society. II. 1846.
107. Idem — Geological Observations on coral reefs, volcanic islands and on South America: Being the geology of the voyage of the Beagle under the command of Captain Fitz-Roy during the years 1832 to 1836. London. 1851.
108. Idem — On the thickness of the Pampean formation near Buenos Aires. Quarterly Journal of the Geological Society. XIX. 1863.
109. Davison, C. — On the Origin of the Stone Rivers of the Falkland Islands Geological Magazine. Dec. III. t. VI.

110. Doering, A. — Estudio sobre la proporción química y física del terreno en la formación de la pampa. Anales de Agricultura. 1873. B. A. N. C. I.
111. Idem — Informe sobre el hierro oligístico de la Provincia de San Luis. B. A. N. C. II.
112. Idem — Algunas observaciones sobre la edad geológica del sistema de las Sierras de Córdoba y San Luis. B. I. G. A. III, 1882.
113. Idem — Informe oficial de la Comisión Científica agregada al Estado Mayor General de la Expedición al Rio Negro. Entrega III. Geología. 1882.
114. Idem — Estudios hidrognósticos y perforaciones artesianas en la República Argentina. B. A. N. C VI. 1884.
115. Idem — Las toscas calcáreas y su aplicación para la fabricación de cementos y cales hidráulicas. B. A. N. C. XII. 1890.
116. Idem — Las aguas termales de Río Hondo. Provincia de Santiago del Estero. B. A. N. C. XII. 1890.
117. Domeyko, I. — Exploración de las lagunas de Llanquigüe y de Pichilaguna. Anales de la Universidad de Chile. 1850.
118. Idem — El reino mineral de Chile y de las repúblicas vecinas. Santiago, 1857.
119. Idem — Notice sur les séléniures provenant des mines de Cacheuta. Comptes Rendus. LXIII. 1866.
120. Idem — Mémoire sur les solfatares latérales des volcans dans la chaîne méridionale des Andes du Chili. Annales des Mines. VII ser. t. IX. 1876.
121. Idem — Mineralogía. Tercera edición, que comprende principalmente las especies mineralógicas de Chile, Bolivia, Perú y Provincias Argentinas. Santiago, 1879. Primer Apéndice, 1881. Segundo Apéndice, 1883.
122. Idem — Notice sur les progrès de la minéralogie du Chili, de la Bolivie, du Pérou et des Provinces Argentines. Annales des Mines. VII ser. XIX.
123. Dumesnil y San Roman — Informes de los estudios practicados en las minas de carbón de piedra en la Provincia de Mendoza, de propiedad de D. Estanislao Reta. Buenos Aires, 1883.
124. Dumont d'Urville — Voyage au Pole Sud et dans l'Océanie sur les corvettes l'Astrolabe et la Zélée pendant les années 1837-40.
125. Echagüe, C. — Sondaje de la estación Desaguadero. F. C. A. B. I. G. A. VI. 1884.
126. Foetterle, F. — Die Geologie von Süd-Amerika. P. M. 1856.
127. Francke, H. — Studien über Cordillerengesteine. Apolda, 1875.
128. Fromme, J. — Eukairit aus Argentinien. Journal für praktische Chemie. 1890.
129. Geinitz, H. B. — Ueber rhätische Pflanzen-und Thierreste in den Argentinischen Provinzen La Rioja, San Juan und Mendoza. Palaeontografica. Suppl. III. 1876.
130. Giebel, C. — Juraversteinerungen von Juntas. Z. D. G. G. XII.
131. Idem — Véase Burmeister y Giebel.
132. Gillis, I. M. — The U. S. Naval-Astronomical Expedition to the Southern Hemisphere during 1849-52. Washington, 1855-56.
133. Godoy, E. B. — Sobre la napa de agua dulce de la Pampa. B. I. G. A. V. 1884.
134. Gottsche, C. — Ueber Jurassische Versteinerungen aus der argentinischen Cordillere. 1885.
135. Güssfeldt, P. — Der Vulcan Aconcagua von N. N. W. Zeitschrift des deutsch-österreischen Alpenvereins. 1884.
136. Idem — Bericht über eine Reise in den centralen chileno-argentinischen Anden. Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. 1884.
137. Harperath, L. — Estudio sobre la composición química de sales de las salinas del interior de la República Argentina. B. A. N. C. X.
138. Hauthal, R. — La Sierra de la Ventana. Provincia de Buenos Aires. R. M. L. P. III. 1892.
139. Idem — Datos sobre el carbón de piedra de San Rafael (Provincia de Mendoza). R. M. L. P. IV. 1893.
140. Idem — Nota sobre un nuevo género de filiceos de la formación rhética del Challao, Mendoza. R. M. L. P. IV. 1893.

141. — Hauthal, R. — Observaciones generales sobre algunos ventisqueros de la Cordillera de los Andes. R. M. L. P. VI. 1894.
142. Idem — Notas sobre algunas observaciones geológicas. En: Exámen topográfico y geológico de los departamentos San Carlos, San Rafael y Villa Beltrán. R. M. L. P. VII. 1895.
143. Idem — Gletscherstudien aus der Argentinischen Cordillere. Globus. 1895.
144. Idem — Contribución al estudio de la geologia de la Provincia de Buenos Aires. I: Las Sierras entre Cabo Corrientes é Hinojo. R. M. L. P. VII. 1896.
145. Heusser, J. C. y G. Claraz — Ensayos de un conocimiento geognóstico-físico de la Provincia de Buenos Aires. I: La Cordillera entre el Cabo Corrientes y Tapalqué. Buenos Aires, 1863.
146. Idem — Beiträge zur geognostischen und physikalischen Kenntniss der Provinz Buenos Aires. Denkschriften der Schweizerischen naturforschenden Gesellschaft. XXI. 1864.
147. Idem — Essais pour servir à une description physique et géognostique de la province argentine de Buenos Aires. Mémoires de la Société Helvétique des Sciences Naturelles. Zurich, 1866.
148. Holmberg, E. — La Sierra de Curumalán. Buenos Aires, 1884.
149. Idem — Viaje á Misiones. B. A. N. C. X. 1887.
150. Hoskold, H. D. — Memoria general y especial sobre minas, metalurgia, leyes de minas, recursos, ventajas, etc., de la explotación de minas en la República Argentina. Buenos Aires, 1889.
151. Idem — Memoria del Departamento Nacional de Minas y Geología, correspondiente al año 1891. Buenos Aires, 1892.
152. Idem - Informe general sobre las colecciones de minerales, productos metalúrgicos y maquinaria minera expuestos por las diversas naciones en la exposición internacional colombiana de Chicago de 1893. Buenos Aires, 1894.
153. Idem — Memoria del Departamento Nacional de Minas y Geología correspondiente á los años 1893/94. Buenos Aires, 1895.
154. Hyades — Mission scientifique du Cap Horn (1882/83). IV. Géologie. Paris, 1887.
155. Ihering, H. v. — Conchas marinhas da formação pampeana do Prata. Revista do Museu Paulista. I. 1895.
156. Kayser, E. — Ueber primordiale und untersilurische Pflanzen aus der Argentinischen Republik. 1876.
157. Klockmann, F. — Ueber einige seltene argentinische Mineralien. Zeitschrift für Krystallographie und Mineralogie. XIX. 1891.
158. Kühn, B. — Untersuchungen an altkrystallinen Schiefergesteinen aus dem Gebiet der Argentinischen Republik. N. J. M. VII. Beilageband. 1881.
159. Kurtz, F. — Relación sobre la formación carbonífera de la República Argentina, por el Dr. Carlos Berg. R. A. H N. I 1891.
160. Idem — Contribuciones á la paleofitología argentina. R. M. L. P. VI 1894.
161. Kurtz y Bodenbender — Expedición al Neuquen. B. I. G. A. X 1889.
162. Kuss — Note sur les filons de quartz aurifères de l'Atajo. Annales des Mines. XLVIII 1884.
163. Kyle, J. J. J. — Observaciones sobre la composicion de un mineral de hierro de la Provincia de Catamarca. A. S. C. A. I. 1876.
164. Idem — El petróleo de la Provincia de Jujuy. A. S. C. A. VII. 1879.
165. Idem — Observaciones sobre un depósito fosfático de la Patagonia. A. S. C. A. X. 1880.
166. Idem — La boronatrocalcita de la Provincia de Salta. A. S. C. A. X. 1880.
167. Idem — El oro del Cabo de las Vírgenes. A. S. C. A. XXII. 1886.
168. Idem — Análisis de una piedra meteórica. A. S. C. A. XXIV. 1887.
169. Idem — Análisis de las aguas potables del subsuelo de Buenos Aires. A. S. C. A. XXIX. 1890.
170. Idem — El platino nativo de la Tierra del Fuego. A. S. C. A. XXIX. 1890.
171. Idem — On a vanadiferous lignite found in the Argentine Republic, with the analysis of the ash. Chemical News, Nº 1718. 1892. En castellano: Apuntes sobre la existencia del vanadio en el carbón de piedra de San Rafael, Prov. de Mendoza. A. S. C. A. XXXI. 1891.

172. Léon, R. — El pozo artesiano de «Balde». Historia de una perforación hasta 600 metros. A. S. C. A. XXXII. 1891.
173. Lovisato, D.—Spedizione Antarctica Italiana; escursione nelle Siere del Tandil ed a Córdoba. Boll. Soc. Geogr. Ital. 1832.
174. Idem — Una escursione geologica nelle Patagonia e nella Terra del Fuoco. ibidem. 1883.
175. Idem — Sopra i fossili delle Pampas raccolti dalla spedizione antarctica italiana. 1886.
176. Llerena, Juan — Un ensayo sobre la historia geológica de las Pampas Argentinas. A. S. C. A. XXIII. 1887.
177. Maak, G. A. — Geological sketch of the Argentine Republic. Proceedings of the Boston Society of Natural History. XIII. 1870.
178. Marcou, J. — Explication d'une seconde édition de la carte géologique de la terre. Zürich, 1875.
179. Mercerat, A. — Contribución á la geología de la Patagonia. A. S. C. A. XXXVI. 1893.
180. Idem — Un viaje de exploración en la Patagonia austral. B. I. G. A. XIV. 1893.
181. Idem — Note sur la géologie de la Patagonie. Buenos Aires. 1893.
182. Idem — Essai de classification des terrains sédimentaires du versant oriental de la Patagonie australe. A. M. N. V. 1896.
182. Idem — Nuevos datos geológicos sobre la Patagonia austral á propósito del mapa del señor Carlos Siewert sobre la parte sur del territorio. B. I. G. A. XVII. 1896.
184. Moericke, W. — Ist der Cerro del Tupungato ein Vulkan? P. M. XL. 1894.
185. Moneta, P. — La piedra movediza del Tandil. A. S. C. A. XXXIV. p. 141. 1892.
186. Idem — La gran salina de Catamarca. A. S. C. A. XXXIV. p. 142. 1892.
187. Moreno, F. P.—Viaje á la Patagonia Austral, emprendido bajo los auspicios del Gobierno Nacional. 1876-77. Buenos Aires, 1879.
188. Moussy, V. M. de — Description géographique et statistique de la Confédération Argentine. t. I, Paris, 1860. y Atlas.
189. Napp, R. — Die Argentinische Republik. Buenos Aires, 1876.
190. Nathorst, A. G. — Ueber das Vorkommen der Gattung Ptilozamites in den rhätischen Ablagerungen Argentiniens. N. J. M. I 1889.
191. Niederlein, G. — Reisebericht aus dem argentinischen Misiones, mit Berücksichtigung der dortigen geologischen, botanischen und zoologischen Verhältnisse. Export, 1885, N°s 3 y 4.
192. Nordenskjöld, O. v. —Um förmodade spär af en Istid i Sierra de Tandil i Argentina. Geol. fören i Stockholm Förhandl. XVII 1895.
193. Novarese, V. — Los yacimientos auríferos de la Puna de Jujuy. A. S. C. A. XXXV. 1893.
194. Ochsenius, C. — Ueber das Alter einiger Teile der südamerikanischen Anden. Z. D. G. G. XXXVIII. 1886. XXXIX. 1887. XL. 1890.
195. Idem — Ueber das Alter einiger Teile der Anden. Z. D. G. G. XLVIII. 1896.
196. Olascoaga, M. J. — Oro y carbón del Neuquen. R. S. G. A. VII. 1890.
197. Orbigny, A. D. d' — Notions géologiques sur la Patagonie, la Bande Oriental, la République de Buenos Ayres, le Chili et le Haut Pérou. Paris. Bulletin de la Société Géologique de France. V. 1834.
198. Idem — Sur le grand système des Pampas. l. c. XIII. 1841-42.
199. Idem — Considérations générales et coup d'œil d'ensemble sur les grands faits géologiques dont l'Amérique méridionale a été le théâtre. Comptes Rendus. XV. 1842.
200. Idem — Considérations générales sur le grand système tertiaire des Pampas. Comptes Rendus. XIV. 1842.
201. Idem — Voyage dans l'Amérique Méridionale. t. III. 3 partie: Géologie. Paris et Strassbourg, 1842.
202. Otto, R. — Eukairit aus Argentinien Berichte der Deutschen Chemischen Gesellschaft. XXIII. 1890.
203. Petermann, A. — Die südamerikanischen Republiken, Argentina, Chile, Paraguay und Uruguay nach dem Stande der geographischen Kenntnisse in 1875 nach Originalen und offiziellen Quellen, Kartographisch dargestellt. Nebst einem geographisch-statistischen Compendium von Dr. H. Burmeister. P. M. Ergänzungsheft n° 39. 1875.

204. Philippi, R. A. — Die tertiären und quartären Versteinerungen Chiles. Leipzig, 1887. En castellano: Los fósiles terciarios y cuartarios de Chile. Santiago, 1887.
205. Idem — Bemerkungen über die Versteinerungen von Bajada in Corrientes. Verhandlungen des Deutschen wissenschaftlichen Vereins. Santiago. II. 1891.
206. Idem — Descripción de algunos fósiles terciarios de la República Argentina. Anales del Museo Nacional de Chile. Santiago, 1893.
207. Idem — Briefliche Mitteilung über Ichthyosaurus. Z. D. G. G. XLVII. 1895.
208. Idem — Orographische und geologische Verschiedenheit zwischen Patagonien und Chile. Zeitschrift der Gesellschaft für Erdkunde. XXXI. 1896.
209. Pissis, A. — Sur la constitution géologique de la Chaine des Andes entre le 16^e et le 53^e degré de latitude sud. Annales des Mines. III. 1873.
210. Idem — Geografía física de la República de Chile. 1875.
211. Puiggari, M. — Hierro oligisto de la Provincia de San Luis. A. S. C. A. I. 1876.
212. Idem — Datos relativos á perforaciones practicadas en el lecho del Plata. A. S. C. A. I. 1876.
213. Idem — Mispickel, de la Provincia de San Luis. A. S. C. A. I. 1876.
214. Idem — Niqueluranita ó nuevo mineral de niquel y urano del Cerro de Famatina. A. S. C. A. I. 1876.
215. Idem — Minerales de hierro sílico titanados de Catamarca y La Rioja y aluviones ferrititanados de Rio Negro y Quequén Grande. A. S. C. A. III. 1877.
216. Idem — Estudio de las aguas potables y en especial de las del Plata. A. S. C. A. XI. 1881.
217. Idem — Agua mineral de Barracas, iodo-ferrosa. A. S. C. A. XIII. 1882.
218. Idem — Datos hidrológicos sobre la Provincia de Buenos Aires. A. S. C. A. XIII. 1882.
219. Idem — Agua del pozo artesiano-semisurgente de la Plata. A. S. C. A. XV. 1883.
220. Rammelsberg, C. — Ueber den Bornnatrocalcit und die natürlichen Borate überhaupt. N. J. M. II. 1884.
221. Rickard, F. J. — A. Mining journey across the great Andes. With explorations in the silver mining district of the provinces of San Juan and Mendoza. London. 1863.
222. Idem — Informe sobre los distritos minerales, minas y establecimientos de la República Argentina en 1868-69. Buenos Aires, 1869.
223. Romberg, I. — Petrographische Untersuchungen an argentinischen Graniten, etc. N. I. M. Beilageband. 1893.
224. Idem — Petrographische Untersuchungen an Diorit, - Gabbro-und Amphibolitgesteinen aus dem Gebiete der argentinischen Republik. N. J. M. Beilageband. 1894-95.
225. Roth, I. — Ueber die von Herrn Paul Güssfeldt in Chile gesammelten Gesteine. Sitzungsberichte der Kgl. Preussischen Akademie der Wissenschaften. Berlin. XXVIII. 1885.
226. Roth, S. — Beobachtungen über Entstehung und Alter der Pampasformation in Argentinien. Z. D. G. G. XL. 1888.
227. Idem — Embrollos científicos. A. S. C. A. XXXVII. 1894.
228. Sabersky, P. — Mineralogisch-petrographische Untersuchung argentinischer Pegmatite mit besonderer Berücksichtigung der Struktur un der in ihnen autretenden Mikrokline. N. J. M. Beilageband. VII. 1890.
229. San Roman, F. I. — Informe al Gobierno de Mendoza sobre las minas de la Choica y del Cajón de la Fortuna. Mendoza, 1876.
230. Schickendantz, F. — Estudio sobre la formación de las salinas. B. A. N. C. I. 1874.
231. Idem — Un nuevo sulfato, el metal Pinta de la Mina Restauradora. B. A. N. C. III. 1879.
232. Idem — Composición de las rocas calcáreas del Rosario de la Frontera. Boletín de la Oficina Química Municipal de Tucumán. I. 1888.
233. Idem — Análisis de las aguas minerales existentes cerca del Rosario de la Frontera. l. c. I. 1888.
234. Idem — Rocas calcáreas. l. c. 1889.
235. Idem — Análisis químicos del laboratorio del Museo de La Plata. R. M. L. P. VII. 1895.
236. Señoret, M. — La región aurífera en la Tierra del Fuego. A. S. C. A. XXXV. 1893.
237. Siemiradzki, J. v. — Apuntes sobre la región sudandina del Alto Limay. R. M. L. P. III. 1892.

238. Siemiradzki — Forschungsreise in Patagonien. P. M. 1893.
239. Idem — Zur Geologie von Nordpatagonien. N. J. M. I. 1893.
240. Idem — Einige Bemerkungen über die Abhandlung von Dr. Hugo Zapalowicz: Das Río Negro-Gebiet in Patagonien. P. M. XL. 1894.
241. Siepert, P. — Petrographische Untersuchungen an alten Ergussgesteinen aus der argentinischen Republik. N. J. M. Beilageband. 1894/95.
242. Siervert, M. — Apuntes sobre algunas aguas ordinarias y minerales de la República Argentina. Anales de Agricultura. 1874.
243. Sowerby, G. B. — Descriptions of tertiary fossil shells from South-America, Apéndice de Observations, etc., por C. Darwin. 1851.
244. Steffen, H. — Das Thal des Río Palena-Carrileufú. Verhandlungen des Deutschen wissenschaftlichen Vereins zu Sn. Yago. 1895.
245. Steinmann, G. — Reisenotizen aus Patagonien. N. J. M. 1883. II.
246. Idem — Un bosquejo de la geologia de la Sud-América. R. M. L. P. III. 1892. — En inglés: A sketch of the Geology of South-America. American Naturalist. 1891.
247. Idem — Zur Geologie Südamerikas, in Berghaus Physikalischer Atlas. 1892.
248. Stelzner A. — Bemerkungen über die nutzbaren Mineralien der Argentinischen Republik. Berg-und Hüttenmännische Zeitung. Leipzig, XXXI. 1872.
249. Idem — Briefliche Mitteilungen über seine Reisen in den Provinzen San Juan und Mendoza, und in der Cordillere zwischen den 31° und 33° S. B. N. J. M. 1873.
250. Mineralogische Beobachtungen im Gebiete der Argentinischen Republik. Mit chemischen Beiträgen von M. Siewert. Tschermaks Mineralogische Mitteilungen. 1873.
251. Idem — Comunicaciones sobre la geología y mineralogía de la República Argentina. Anales de Agricultura. I. 1873, N^os^ 16, 17 y 18. Introducción. N° 19, Las Sierras Argentinas. N^os^ 22, 23 y 24, La Sierra de Córdoba. II. 1874. N° 3, La Ante-Cordillera.
252. Idem — Comunicaciones sobre la geología y mineralogía de la República Argentina. A. A N. C. I.
253. Idem — Geologie der Argentinischen Republik. Die nutzbaren Mineralien der Argentinischen Republik. En: Napp, Die Argentinische Republik. 1876.
254. Idem — Beiträge zur Geologie und Paläontologie der Argentinischen Republik. Cassel und Berlin, 1885.
255. Strobel P. — Beiträge zur Kenntniss der Geognostischen Beschaffenheit der Anden, vom 33° bis zum 35° S. B. N. J. M. 1875.
256. Suess E. — Das Antlitz der Erde. 1883.
257. Szajnocha L. — Ueber die von Dr. R. Zuber in Süd-Argentina und Patagonien gesammelten Fossilien. Verhandlungen der K. K. Geologischen Reichsanstalt Wien. 1888.
258. Idem — Ueber fossile Pflanzenreste aus Cacheuta in der Argentinischen Republik. Sitzungsberichte der K. Akademie der Wissenschaften. Wien. XCVII. 1888.
259. Idem — Ueber einige Carbone Pflanzenreste aus der Argentinischen Republik. l. c. 1891. c.
260. Terán, L. Gómez de — Conferencia sobre el terremoto del 27 de Octubre de 1894. B. I. G. A. XVI. 1895.
261. Ulrich, A. — Palaeozoische Versteinerungen aus Bolivien. N. J. M. 1892.
262. Valentin, J. — Rápido estudio de las Sierras de Olavarría y del Azul. R. M. L. P. VI. 1894. En alemán: Beitrag zur geologischen Kenntniss der Sierren von Olavarría und Azul. 1895.
263. Idem — Informe sobre una excursión efectuada en la Provincia de San Luis. R. M. L. P. VII. 1995.
264. Idem — Los criaderos de Espato Fluor de San Roque, en la Provincia de Córdoba. A. N. M. IV. 1895. En aleman: Ueber das Flusspathvorkommen von San Roque in der Argentinischen Provinz Córdoba. Zeitschrift für praktische Geologie. IV. 1896.
En alemán: Ueber einige Lagerstätten der Argentinischen Provinz San Luis. Berg-und-Hüttenmännische Zeitung. LV. 1896.
265. Idem — Comunicaciones geológicas y mineras de las Provincias de Salta y Jujuy. A. M. N V. 1896.

266. Valentin, J. — Noticia preliminar sobre un yacimiento de conchillas en el cementerio de Lomas de Zamora. A. M. N. v. 1897.

267. Idem — Bosquejo Geológico de la Argentina. Impresión aparte del artículo «Gea» en la 3ª edición del Diccionario Geográfico Argentino, del Dr. F. Latzina. Buenos Aires, 1897.

268. Velázquez, F. S. — Memoria descriptiva de la Provincia de San Luis. San Luis, 1889.

269. Woodward, A. Smith. — Notes on Argentina. Geological Magazine. 1897.

270. Wysoki, I. — Expedición á San Antonio. B. I. G. A. III. 1882.

271. Zapalowicz, H. — Das Río Negro Gebiet in Patagonia. Denkschriften der Math. Naturw. Classe der K. Akademie der Wissenschaften. Wien. 1893.

272. Zeballos, E. S.—Estudio geológico sobre la Provincia de Buenos Aires. A. S. C. A. II. 1876.

273. Zeiller R. — Notes sur la flore fossile des gisements houillers de Rio Grande do Sul. Bulletin de la Société Géologique de France. XXIII. 1896.

274. Idem — Remarques sur la flore de l'Altai à propos des dernières découvertes paléo-botaniques de MM. les Docteurs Bodenbender et Kurtz dans la République Argentine. l. c. XXIV. 1896.

275. Zuber, R. — Estudio geológico del Cerro de Cacheuta y sus contornos. B. A. N. C. X. 1887.

276. Idem — Informe sobre el petróleo de la Laguna de la Brea. B. A. N, C. X. 1887.

277. Idem — Informe sobre los terrenos petrolíferos del Departamento de San Rafael. B. A. N. C. XII.

SEGUNDO CENSO

NTINA

